日本水產學會誌

第五巻　第三號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 5, No. 3. September, 1936.

目　次

昭和十一年九月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

Effects of Hydrogen-ion Concentration upon the Decomposition of Fish Muscle by Bacteria.

Masao KIMATA

(The Imperial Fisheries Institute, Tôkyô)

Effects of hydrogen-ion concentration upon the physiology of bacteria have been studied along two main paths, namely, on the growth rate of bacteria, and on the other physiological activities of them. The first has attracted much more attention of the bacteriologists than the second, but much is left to be desired in the technique. The second mostly concerns with the influence of initial *pH* of the medium on the fermentation by lactic acid bacteria, *Bact. coli*, etc. Such investigations as carried out by MEYERHOF[1] into the oxidation of ammonia and nitrite, or by ITANO[2] into the decomposition of broth media in relation to the afore-mentioned conditions are not many. Still fewer are the papers which have dealt with the decomposition of the fish muscle under such conditions.

The present paper embodies my observations on the effects of *pH* on the rate of the decomposition as well as the rate of growth of bacteria in the fish muscle suspensions.

EXPERIMENT

1. **Cultural media**:—One hundred c. c. of the fish muscle suspension were made by means of the previously reported method[3], pipetted into sterilized fla k of 300 c. c. and added with an equal volume of sterilized distilled water and then added with a certain volume of sterilized *N* NaOH or *N* HCl and kept in a definite hydrogen ion concentration.

2. **Organisms employed**:—*Pseudomonas fluorescens*, *Serratia marcescens*, *Achromobacter multistriatum*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus*.

The first three water bacteria are known to be particularly concerned with fish muscle decomposition.

3. **Procedure**:—It is the same as the previously reported method[4].

RESULTS

Various in hydrogen ion concentration may have markedly different influences upon rates of growth of bacteria, and upon rates of production of

(1) MEYERHOF, O.:—Arch. Physiol. 164, 165, 166, 1916, 353, 229, 240.
(2) ITANO, A :—Mass. Agr. Expt. Sta. Bull., 167, 1916, 139.
(3) KIMATA, M.:—Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 4, 1936, 294.
(4) KIMATA, M :—Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 5, 1936, 77.

formol titrating nitrogen and of volatile basic nitrogen from decomposed fish muscle by them.

1. ***Pseudomonas fluorescens:***—The growth rate of bacteria remains unchanged at about $pH=6{\cdot}0\sim8{\cdot}0$, and velocity constant (k) is about 5·3. But it decreases when hydrogen-ion concentration of the medium shifts a little to acid or alkaline side, the decrease being more remarkable in the acid one than in alkaline.

The rate of formation of formol titrating nitrogen and volatile basic nitrogen from the fish muscle is the greatest at about $pH=6{\cdot}0$ (Fig. 1, B).

2. ***Serratia marcescens:***—The maximum growth rate is reached at about $pH=6{\cdot}5$, the curve coming down more steeply in acid side than in alkaline one.

The rate of formation of the decomposition products of fish muscle is the greatest at about $pH=7{\cdot}0$ (Fig. 1, A).

3. ***Achromobacter multistriatum:***—The growth rate does not so much change within the range of pH from 6·0 to 8·0, but its peak appears to lie at about $pH=6{\cdot}5$.

The decomposition of fish muscle is nearly the same when pH ranges $6{\cdot}5\sim8{\cdot}5$, but it suddenly falls down in the acid reaction (Fig. 1, E).

4. ***Proteus vulgaris:***—The growth rate is the greatest in about $pH=7{\cdot}0\sim8{\cdot}5$.

The rate of the decomposition of the fish muscle appears to be the greatest at about $pH=8{\cdot}0$ (Fig. 1, D).

5. ***Staphylococcus aureus:***—It has a maximum in the growth rate at about $pH=7{\cdot}0$.

The rate of the decomposition seems to reach its culmination at about $pH=6{\cdot}5$, although decomposing activity of the fish muscle by this bacteria in generally very weak (Fig. 1, C).

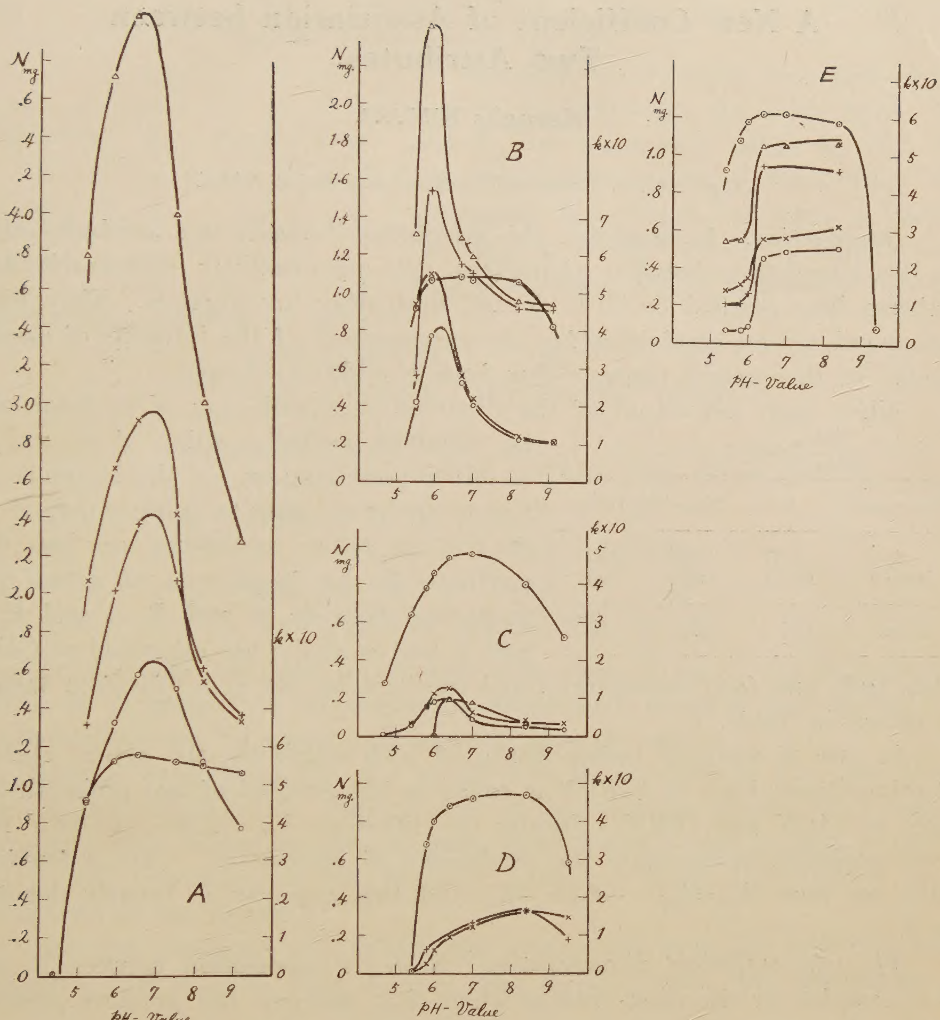


Fig. 1. The velocity constant (k) of the growth rates of bacteria, and the formol titrating nitrogen and the volatile basic nitrogen produced in relation to hydrogen-ion concentration.

A....*Serratia marcescens*
B....*Pseudomonas fluorescens*
C....*Staphylococcus aureus*
D....*Proteus vulgaris*
E....*Achromobacter multistriatum*
◉....Velocity constant of the growth rate of bacteria.
○....Formol titrating nitrogen produced in five days.
×....Formol titrating nitrogen produced in seven days.
+....Volatile basic nitrogen produced in five days.
△....Volatile basic nitrogen produced in seven day.

A New Coefficient of Association between Two Attributes.

Kinosuke KIMURA

(The Impirial Fisheries Experimental Station, Tôkyô)

Introduction. In statistics, the association between two attributes, that is the correlation between characters not quantitatively measurable has hitherto been studied by G. U. YULE[1] and other investigators. They have introduced several coefficients for the measurement of the intensity of association. In the present paper, a new form is added to them.

When each individual of the observations, numbering N in total, can be classified as being either A or α, i. e. as either possessing or not the attribute A, and at the same time, as being either B or β, i. e. as either possessing or not the attribute B, the frequencies of actual coincidences between A and B, A and β, α and B and α and β are expressed as (AB), $(A\beta)$, (αB) and $(\alpha\beta)$ respectively, and they are set out in a "fourfold table" as shown in Table. 1.

Table 1.

Characters	B	Non-B	Total
A	(AB)	$(A\beta)$	(A)
Non-A	(αB)	$(\alpha\beta)$	(α)
Total	(B)	(β)	N

In case of complete independence of both attributes, the actual chance of coincidences, such as $(AB)/N$ is equall to the product of two probabilities, such as $(A)/N$ and $(B)/N$. Usually the difference $\delta_{AB}=(AB)-(A)(B)/N$ has been employed to calculate the coefficients of association[2]. For a fourfold table, we have $\delta_{AB}=\delta_{\alpha\beta}=-\delta_{A\beta}=-\delta_{\alpha B}$ and this quantity is usually denoted by δ.

The new coefficient of association. Now, the association between A and B is *complete* or the most intense when $|\delta_{AB}|$ assumes the greatest possible value. Expressing the greatest and the least possible value of (AB) by $(AB)_{max}$ and $(AB)_{min}$ respectively, the new coefficient of association K_{AB} between A and B is given by the following formulae:—

$$K_{AB}=\frac{\delta_{AB}}{(\delta_{AB})_{max}}=\frac{(AB)-(A)(B)/N}{(AB)_{max}-(A)(B)/N}, \quad \text{when} \quad \delta_{AB}>0 \qquad (1)$$

(1) YULE, G. U.: On the association of attributes in statistics. Phil. Trans. Roy. Soc. A 194, 1900, p. 257.

———: On the methods of measuring association between two attributes. Journ. Roy. Stat. Soc., 75, 1912, p. 579~642.

(2) Recently late Prof. T. TERADA used the ratio instead of the difference in his papers; TERADA, T.: Earthquakes and fisheries. Proc. Imp. Acad., 8, 1932, 83~86.

———: Earthquake and fisheries II. Bull. Earthq. Res. Inst., 11, 1933, 714~716.

and $$K_{AB}=\frac{\delta_{AB}}{(\delta_{AB})_{min}}=\frac{(AB)-(A)(B)/N}{(AB)_{min}-(A)(B)/N}, \quad \text{when} \quad \delta_{AB}<0. \qquad (2)$$

Table 2.

Characters	B	Non-B	Total
A	(B)	$(A)-(B)$	(A)
Non-A	0	(α)	(α)
Total	(B)	(β)	N

Consider, for example, the cases where $\delta_{AB}>0$, and $(A)>(B)$. In such cases, δ_{AB} and $\delta_{\alpha\beta}$ are maximum, while $\delta_{A\beta}$ and $\delta_{\alpha B}$ are minimum at the same time, when the association table takes the form as shown in Table 2. From Table 2 it follows that four coefficients, K_{AB}, $K_{A\beta}$, $K_{\alpha B}$ and $K_{\alpha\beta}$, are all the same, because we have:—

$$K_{AB}=\frac{(AB)-(A)(B)/N}{(B)-(A)(B)/N}=\frac{N\delta}{(B)\{N-(A)\}}=\frac{N\delta}{(\alpha)(B)}, \qquad (3)$$

$$K_{A\beta}=\frac{(A\beta)-(A)(\beta)/N}{(A)-(B)-(A)(\beta)/N}=\frac{-N}{(A)\{N-(\beta)\}-(B)N}=\frac{N\delta}{(\alpha)(B)},$$

$$K_{\alpha B}=\frac{(\alpha B)-(\alpha)(B)/N}{-(\alpha)(B)/N}=\frac{-N\delta}{-(\alpha)(B)}=\frac{N\delta}{(\alpha)(B)}$$

and $$K_{\alpha\beta}=\frac{(\alpha\beta)-(\alpha)(\beta)/N}{(\alpha)-(\alpha)(\beta)/N}=\frac{N\delta}{(\alpha)\{N-(\beta)\}}=\frac{N\delta}{(\alpha)(B)}$$

$K_{A\beta}$ or $K_{\alpha B}$ does not take a negative sign even if $\delta_{A\beta}$ or $\delta_{\alpha B}$ is negative. When it is desired to distinguish positive and negative association, the denominators may be substituted by their absolute values.

Similar expressions for K_{AB} as (3) can be obtained in the cases other than $\delta_{AB}>0$ and $(A)>(B)$. But, the use of the formulae (1) and (2) is rather recommendable, where we have at once, from Table 1, that $(AB)_{max}$ is either (A) or (B) (whichever is the less) and $(AB)_{min}$ is either $(A)+(B)-N$ or 0 (whichever is the greater)[1].

The new coefficient K_{AB} fulfils, like other coefficients, the following conditions:— (i) $K_{AB}=0$, when $\delta_{AB}=0$; (ii) $K_{AB}=1$, when the association is

Table 3.

Characters	b_1	b_2		b_j		Total
a_1	(a_1b_1)	(a_1b_2)	....	(a_1b_j)	....	(a_1)
a_2	(a_2b_1)	(a_2b_2)	....	(a_2b_j)	....	(a_2)
⋮	⋮	⋮	....	⋮	....	⋮
			....		....	
a_i	(a_ib_1)	(a_ib_2)	....	(a_ib_j)	....	(a_i)
⋮	⋮	⋮	....	⋮	....	⋮
			....		....	
Total	(b_1)	(b_2)		(b_j)		N

(1) Yule, G. U : An introduction to the theory of statistics. 10 ed. London 1932, p. 29.

most intense; and (iii) K_{AB} increases and decreases continually, and in fact linearly, with δ_{AB}, though $dK_{AB}/d\delta_{AB}$ is in general discontinuous at $\delta_{AB}=0$.

Manifold classification. When the classification with regard to two attributes is manifold and the individual observation has either one of the characters a_1, a_2, a_3, etc. and at the same time either one of the second characters b_1, b_2, b_3, etc., the association table such as Table 3 can be transformed into a fourfold one with respect to a_i and Non-a_i and b_j and Non-b_j, and $K_{a_ib_j}$ can be calculated as usual. But the result is obtainable directly from Table 3, because the formulae (1) and (2) can be write down by using only (a_i), (b_j), (a_ib_j) and N.

When one of the attributes is dichotomous as in Table 4, we have always $K_{a_1b_i}=K_{a_2b_i}$ for all values of i.

Table 4.

Characters	b_1	b_2	....	b_i	....	Total
a_1	(a_1b_1)	(a_1b_2)	....	(a_1b_i)	....	(a_1)
a_2	(a_2b_1)	(a_2b_2)	....	(a_2b_i)	....	(a_2)
Total	(b_1)	(b_2)	....	$(b\ )$	....	N

In closing this paper, the author wishes to express his best thanks to Mr. M. Okada for kind advices and also to Prof. T. Kameda for the permission to examine the literatures.

Solar Radiation in Lake Waters.

Yositada TAKENOUTI

(The Imperial Fisheries Institute, Tôkyô)

INTRODUCTION

The solar radiation in lake or sea waters has been investigated by many authors in various parts of the world. And their methods seem to have been settled to use a photoronic cell, since H. H. POOLE and W. ATKINS[1] recommended its use as a submarine photometer. However, studies of the spectral distribution of solar radiation are comparatively rare; the combination of a set of filters and a photoronic cell being generally adopted., for this method, C. L. UTTERBECK and W. JORGENSEN[2] pointed out in their paper that "the 'effective wave-length' of any filter will shift toward the center of the spectrum with increasing depth....".

If the breadth of the transmission band of filters could infinitely be narrowed, this defect would be eliminated; but, this is impossible, and the broad band is rather convenient for the measurement in deep water because greater photocurrent can be obtained. However, as the photocurrent caused by light through a filter is an integral of intensities of the filtered rays, the intensity distribution of the original radiation can be expressed, when a set of such integrals are obtained, in the form of linear combination of the known transmissive powers of employed filters.

The object of the present observations is to measure a spectral absorption coefficient of lake waters by a method of using a combination of a set of filters and a photoronic cell, as a preliminary experiment to study the effect of fish shoals on submarine illuminations, and also to investigate an efficacy of a following method of calculation to reduce the defect of the ordinary method pointed by C. L. UTTERBECK and W. JORGENSEN.

The observations were performed in the middle of October 1935, at Kizaki-ko, Aoki-ko and Suwa-ko. These are the inland lakes at the middle part of the Japanese Main Island.

THEORY FOR THE METHOD OF CALCULATIONS

(1) POOLE, H. H. and W. ATKINS: Experiments on the suitability of some rectifier photocell for the measurement of daylight. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. **20**, 1933, (N. S. 36) 537~546.
——————: The use of selenium rectifier photo-electric cell for submarine photometry. J. Mar. Biol. Assoc. **19** (2), 1934, 727~736.

(2) UTTERBECK, C. J. and W. JORGENSEN: Light penetration in the waters of the San Juan Archipelgo. J. O. S. A. **23**, 1935, 399.

Notations used in this paper are as follows:—

D	a depth,
λ	a wave-length of light,
$e(\lambda)$	sensitivity of the photocell,
λ_1, λ_2	lower and upper limits of the sensitive wave-length of the cell,
$J(\lambda, D)$	the intensity distribution of radiation at the depth D,
$f_i(\lambda)$	transmissive power of the filter No. i,
$I_i(D)$	photocurrent of the cell with the filter No. i at the depth D.

The photocurrent is given by

$$I_i(D)=\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} J(\lambda, D)\, e(\lambda) f_i(\lambda)\, d\lambda. \tag{1}$$

As $e(\lambda)$ and $f_i(\lambda)$ are known functions of wave-lengths and $I_i(D)$ are obtained by observations, our present problem is to solve $J(\lambda, D)$ from the equation (1).

With suitable selection of filters, we can suppose that $f_i(\lambda)$ form a complete functional system. From these functions, is constructed a complete orthogonal normalized functional system as a linear combination of functions $f_i(\lambda)$. A method to construct the system is, for instance, as follows:[1]—

Put,

$$\left.\begin{array}{l} \varphi_1=f_1/Nf_1{}^{(2)} \\ \varphi_2=\varphi_2^*/N\varphi_2^*, \quad \varphi_2^*=f_2-(f_2\varphi_1)\varphi_1, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ \varphi_k=\varphi_k^*/N\varphi_k^*, \quad \varphi_k^*=f_k-\sum_{i=1}^{k-1}(f_k\varphi_i)\varphi_i \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{array}\right\} \tag{2}$$

It is obvious that $\varphi_k(\lambda)$ is normalized because the denominator is the *Norm* of the numerator, and the orthogonality is easily proved by the method of mathematical induction. As $\varphi_k(\lambda)$ are the linear combination of $f_1, f_2, \ldots, f_k, \ldots$, we can write

$$\left.\begin{array}{l} \varphi_1=a_{11}f_1 \\ \varphi_2=a_{21}f_1+a_{22}f_2 \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ \varphi_k=a_{k1}f_1+\ldots+a_{kk}f_k \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{array}\right\} (3) \quad \text{and} \quad \left.\begin{array}{l} f_1=b_{11}\varphi_1 \\ f_2=b_{21}\varphi_1+b_{22}\varphi_2 \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ f_k=b_{k1}\varphi_1+\ldots+b_{kk}\varphi_k \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{array}\right\} (4)$$

(1) Courant, R. u. D. Hilbert: Methoden der mathematischen Physik I. 2. Aufl. Berlin 1931 p. 44.

(2) $(f,g)=\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} f(\lambda)g(\lambda)d\lambda$, for arbitrary $f(\lambda)$ and $g(\lambda)$, $Nf=\sqrt{(f,f)}$, called *Norm f*.

Then, we assume that $J(\lambda, D)\, e(\lambda)$ can be expanded to a series in φ_k as follows:—

$$J(\lambda, D)\, e(\lambda) = c_1\varphi_1 + c_2\varphi_2 + \dots + c_k\varphi_k + \dots \tag{5}$$

The coefficients of this expansion can easily be calculated. Putting the

Table I.

Values of φ_k

$m\mu$	φ_1	φ_2	φ_3	φ_4	φ_5	φ_5
400	0·059	−0·062	0·031	0·047	−0·035	0·204
410	0·057	−0·062	0·024	0·053	−0·134	0·355
420	0·075	−0·081	0·022	0·078	−0·148	0·537
430	0·102	−0·109	0·082	0·065	−0·216	0·390
440	0·141	−0·151	0·203	0·021	−0·278	0·118
450	0·169	−0·181	0·294	−0·015	−0·254	−0·018
460	0·143	−0·154	0·337	−0·078	−0·157	−0·056
470	0·072	−0·077	0·375	−0·196	0·055	−0·044
480	0·024	−0·026	0·382	−0·260	0·187	0·015
490	0·004	−0·004	0·366	−0·232	0·221	−0·039
500	0·000	0·010	0·328	0·026	0·158	−0·119
510	0·000	0·079	0·275	0·247	0·076	−0·135
520	0·000	0·195	0·230	0·375	0·011	−0·119
530	0·000	0·292	0·178	0·375	−0·030	−0·014
540	0·000	0·315	0·131	0·315	−0·044	0·036
550	0·000	0·327	0·080	0·179	−0·044	0·086
560	0·000	0·332	0·042	0·000	−0·028	0·119
570	0·000	0·340	0·017	−0·174	0·007	0·150
580	0·000	0·344	0·000	−0·293	0·008	0·154
590	0·004	0·341	−0·000	−0·360	0·010	0·140
600	0·083	0·258	−0·018	−0·279	−0·198	−0·050
610	0·208	0·125	−0·041	−0·114	−0·468	−0·316
620	0·274	0·056	−0·055	−0·023	−0·338	−0·274
630	0·289	0·041	−0·057	−0·003	−0·113	−0·138
640	0·306	0·023	−0·061	0·021	−0·062	−0·115
650	0·313	0·015	−0·063	0·031	0·130	0·006
660	0·315	0·013	−0·063	0·034	0·176	0·035
670	0·317	0·011	−0·064	0·036	0·187	0·041
680	0·318	0·009	−0·065	0·037	0·196	0·047
690	0·318	0·009	−0·063	0·037	0·202	0·048
700	0·318	0·009	−0·056	0·024	0·209	0·121

Table II.

Value of a_{ij}

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6
1	0·00361					
2	−0·00387	0·00389				
3	−0·000690	0·000044	0·00773			
4	0·00506	−0·00454	−0·00586	0·01621		
5	−0·01002	0·000361	0·00505	−0·00327	0·01240	
6	−0·00921	0·00188	−0·00664	−0·000467	0·00811	0·01506

expression of $J(\lambda, D)\, e(\lambda)$ and $f_i(\lambda)$ into the equation (1), we get

$$\left.\begin{array}{l} I_1 = c_1 b_{11} \\ I_2 = c_1 b_{21} + c_2 b_{22} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ I_k = c_1 b_{k1} + \cdots\cdots + c_k b_{kk} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{array}\right\} \qquad (6)$$

Comparing (3), (4) and (6) we can solve c_k.

$$\left.\begin{array}{l} c_1 = a_{11} I_1 \\ c_2 = a_{21} I_1 + a_{22} I_2 \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ c_k = a_{k1} I_1 + \cdots\cdots + a_{kk} I_k \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{array}\right\} \qquad (7)$$

The values of φ_k and a_{ij} for the set of filters(4) consisting of Wratten No. 31 (f_1), No. 12 (f_2), No. 44A (f_3), No. 61 (f_4), No. 29 (f_5) and No. 47 (f_6) are shown in Table I and Table II.

To calculate these values, upper and lower limit of the integral are taken as 700 mμ and 400 mμ respectively, although the cell is somewhat sensitive beyond these wave-lengths. However, the error due to the rays out of the domain of integration seems to be negligible, because the energy of them is absorbed for the longer wave by the water layer over the cell and for the shorter one by the thick glass of the window of photometer.

INSTRUMENT USED IN OBSERVATIONS

In Fig. 1 is shown a schematic diagram of the apparatus employed in making the observations. Two pieces of semi-spherical bronz casting (C), tightly joined with each other as shown in the figure form the case for lowering the apparatus into water. A Mazda's photoronic cell (P) is mounted directly beneath a glass window (W) at the top of the case. Over the glass window a piece of roughly grounded glass covered with a thin layer of paraffin is attached. Between the cell and the glass window passes the frame of an aluminium drum (F) carry-

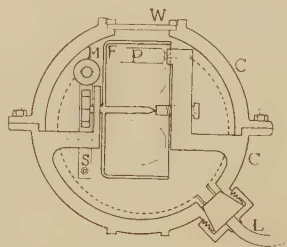


Fig. 1.
C Semi-spherical bronz castings, P Photocell, W Window, F Frame carrying filters, M Magnet, S Spring, L Rubber-covered cable.

(4) In practical case finite number of filters are employed, and completeness of f_k becomes essentially meaningless. But with a suitable selection of filters, error of an approximation with finite terms of series is reduced. Regarding to this point, the present set of the filters is somewhat unsatisfactory.

ing six light filters. The Wratten's gelatine filters are cemented between tow pieces of glass plates and attached to the frame.

The drum is actuated by means of an electromagnet (M) and a spring (S), so designed that for each excitation of the magnet the drum is turned exactly 60 degrees. Wires (L) from the cell as well as those operating the electromagnet enter into the case through a water-tight joint near the bottom of the case. The wires are rubber-covered four-fold cable designed for salt water use. The electromagnet is operated from deck by means of a storage battery of 10 volts.

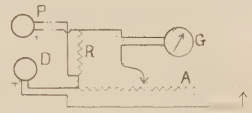


Fig. 2.
A Potentiometer, G Galvanometer, D Deck-cell, P Photometer, R Resistance (100 ohms).

A photocurrent is measured in comparison with that of a cell, laid horizontally on the deck of a boat by means of a potentiometer of low resistance type and a marine-galvanometer of Sulivan type. The connection of the apparatus is shown in Fig. 2 schematically.

OBSERVATIONS AND THEIR RESULTS

When a series of measurements were intended to be taken, the case was lowered beneath the surface of the lake waters by means of a cable wound on a hand-drum. The light filters were successively placed between the cell and the window.

The observations were performed during 10 to 14 o'clock: in the interval

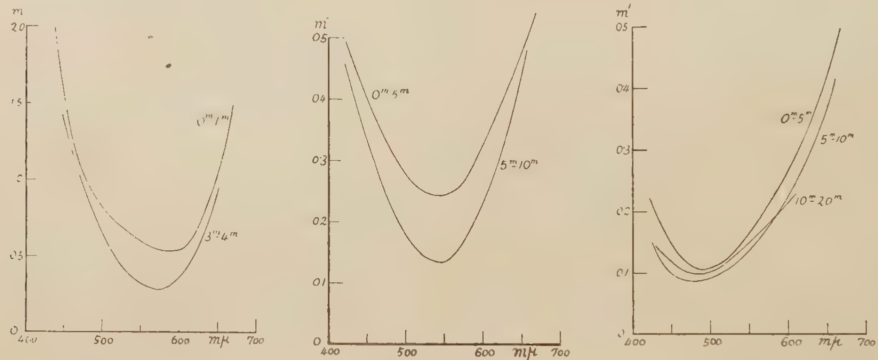
Table III.

The relative intensities of under-water light through the filters.

Lakes and the condition of observations	Depth m	No. of Wratten filters used					
		No. 31	No. 12	No. 44A	No. 61	No. 29	No. 47
Kizaki-ko	0	0·480	0·580	0·347	0·249	0·353	0·175
Smooth Over-cast	5	0·0975	0·1742	0·0929	0·0718	0·0442	0·0177
Transparency 5·5m	10	0·0164	0·0742	0·0304	0·0128	0·0048	0·0006
Aoki-ko	0	0·331	0·370	0·274	0·257	0·212	0·173
Smooth Fine	2·5	0·201	0·1958	0·1603	0·1310	0·0881	0·1202
partly clouded	5	0·1275	0·1395	0·1257	0·0880	0·0431	0·0929
Transparency	7·5	0·0944	0·1139	0·1054	0·0706	0·0244	0·0759
11m–10m	10	0·0618	0·0849	0·0849	0·0536	0·0121	0·0667
	12·5	0·0336	0·0714	0·0541	0·0376	—	0·0495
	15	0·0177	0·0572	0·0397	0·0284	0·0030	0·0322
	20	0·0024	0·0294	0·0216	0·0152	0·0008	0·0178
	25	0·00076	0·00175	0·0105	0·0090	0·0000	0·0102
Suwa-ko	0	0·224	0·380	0·228	0·213	0·199	0·1291
Smooth Very fine	1	0·1310	0·205	0·1050	0·1071	0·0630	0·0408
Transparency	2	0·0748	0·1196	0·0476	0·0719	0·0545	0·0098
1·2m	3	0·0423	0·0894	0·0170	0·0338	0·0196	0·0012
	4	0·0151	0·0514	0·0040	0·0186	0·0073	0·0001
	5	0·0045	0·0173	0·0004	0·0066	0·0018	0·0000
	6	0·0004	0·0062	0·0000	0·0028	0·0010	0·0000

the altitude of the sun varied from about 40° to 48°. The surface of the lake was fortunately very smooth, and no defectable variations in the photo-current was observed, and also the effect of floating cloud was very little although care was always taken to measure the intensity under the bright sun-shine, eccept the case when the sky was thoroughly overcast. The data of the observations are shown in Table III.

From these data the spectral distribution of the solar radiation are calculated in several depths. From the intensity distributions, vertical absorption coefficients are calculated for each spectral part of the light. Fig. 3 shows the absorption coefficient of lake waters calculated.



(a) Suwa-ko (b) Kizaki-ko (c) Aoki-ko

Fig. 3. The vertical absorption coefficient of lake waters.

However, it is the necessary to smooth the results of the calculation as to make a sum of the square of errors minimum. This arbitrary process is compelled by the inadequacy of the selection of the filters. On this point, the author is now trying to find more suitable set of filters.

In conclusion, the author wishes to express his best thanks to Prof. M. Tauti and Mr. M. Okada of the Institute for their advices given during the course of the investigations and also their cordial inspection of the paper before printing. He is also indebted to Mr. M. Kawaziri, the Chief of the Kizaki Laboratory of the Imperial Fisheries Experimental Station, who gave him the opportunities for observations and Mr. K. Takeda who helped the observations at Kizaki-ko and Aoki-ko.

沈降板の模型實驗

奥　野　　博

（水産講習所）

Model Experiment on Plates to Sink an End of a Trawl Rope below the Water Surface or Hydrofoil Sinker.

Hirosi Okuno

SYNOPSIS

Based on the tank experiments, polar diagrams were drawn for model plates of various shapes. As the configuration of the trawl rope is also known from calculations, the most effective angle of attack to keep a plate as deep as possible below the water surface is determined, when the length of a rope of a certain kind and a towing speed are given.

沈降板に負荷をつけて曳航した場合の曳航速度・板の迎角・綱の長さ・沈む深さ等の間の關係をしらべた。與へられた長さの綱に對して最もよく沈むための迎角は、板に働く力の合力の大きさと方向（卽ち曳綱の下端にかゝる張力の大きさと方向）、曳航速度及び綱の種類とから決定される。

曳綱の形を決める式は

$$\frac{T}{\rho}=kv^2\sin\varphi-\sigma\cos\varphi,\quad \frac{dT}{ds}=\sigma\sin\varphi,\quad \rho=\frac{ds}{d\varphi}$$

玆に T は張力、φ は綱の水平軸に對する傾き、s は綱の長さ、σ は單位長さの綱の水中での重さ、k は綱に働く水の抵抗が速度 v の自乘に比例するとした時の比例常數である。普通用ひられる綱は σ が小さく從つて張力は綱の各部に於いて殆ど一定とみられる。故に $T=\text{const}=T_0$ と置いて積分すれば

$$S=\frac{T_0}{\sqrt{k^2v^4+\sigma^2}}\log\frac{\tan\left(\frac{\varphi_1}{2}-\delta\right)}{\tan\left(\frac{\varphi_2}{2}-\delta\right)},$$

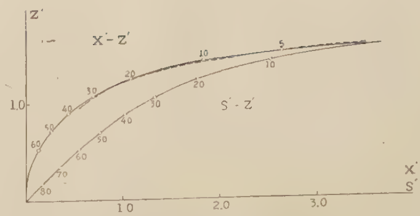
$$x=\frac{T_0}{\sqrt{k^2v^4+\sigma^2}}\left\{\cos 2\delta\log\frac{\sin(\varphi_1-2\delta)}{\sin(\varphi_2-2\delta)}-(\varphi_1-\varphi_2)\sin 2\delta\right\},$$

$$z=\frac{T_0}{\sqrt{k^2v^4+\sigma^2}}\left\{\sin 2\delta\log\frac{\sin(\varphi_1-2\delta)}{\sin(\varphi_2-2\delta)}+(\varphi_1-\varphi_2)\cos 2\delta\right\}.$$

但し $\tan 2\delta=\sigma/kv^2$, φ_1 は綱の板についた端の傾きの角で φ_2 は他方の端の傾きの角である。s, x 及び z を $T_0/\sqrt{k^2v^4+\sigma^2}$ で割つたものを夫々 s', x', z' とおき、$x'z'$ 曲線[1] $s'z'$ 曲線をかけば第 1 圖の樣になる。

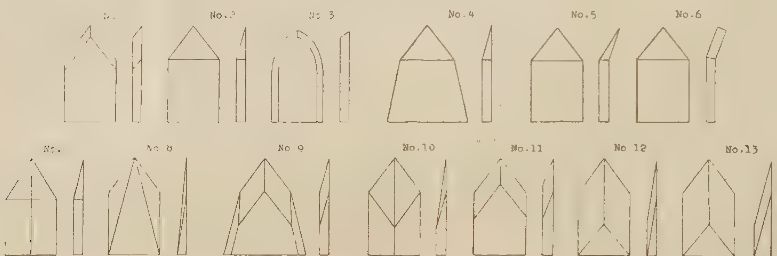
(1) $x'z'$ 曲線は次の樣な漸近線を持つ。$z'=x'\tan 2\delta+(\varphi_1-2\delta)\sec 2\delta$.

これを佐藤・高山兩氏が海洋に於ける實驗[1]で得た結果と比べるに、兩氏の結果から$T_0/\sqrt{k^2v^4+\sigma^2}$を求め、兩氏の圖から $x'z'$ 曲線を畫き計算から求めた曲線と尺度を同じにして重ね合せると、圖に破線で示す様によく合ふ。

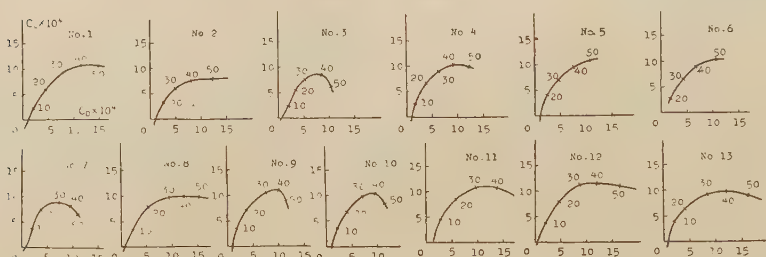


第 1 圖 曳網の形、破線は實物（佐藤・高山）の例。

次に綱に沈降板を着けて曳航した時に板が最もよく沈む様な板の傾きは、綱の長さにもよるから、かりに綱の長さ s を 100 m とする。水槽實驗で第 2 圖に示す様な形狀の模型板に就いてそれに働く水の抗力と沈降力とを測り、夫々の板についてその極線圖を畫いた（第 3 圖）。今例へば No. 3 の板についてその最も有效な迎角を求める。問題を更に簡單にするために、板に働く重力と浮力とは同じとし（實際の板の操作



第 2 圖



第 3 圖

上この條件を滿足されて居る場合が便利と考へられる)、その上負荷はかゝらない場合を考へる。實物大の大きさの板を實際の速さで曳航した場合に板に働く力の大きさ T は Sv^2 に比例すると假定すれば模型實驗の結果から大體求められる。今 No 3 の板の長さ l を 30 cm とし $v=7$ 浬/時とした時 100 m の綱の長さに對する板の傾きと沈む深さ z とは第 1 表の

第 1 表

$\theta°$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$\varphi_1°$	13·5	37·5	48 5	56·0	59·0	56·0	53·0	49 0	45·0	38·0	32·0
T kg	3·5	5·9	8·4	12·9	17·5	22·5	26·4	30·2	33·0	33·0	32·8
z m	—	7·1	12·0	20·8	29·4	34·8	36·8	37·4	36·1	30·4	27·0

(1) 佐藤 兊、高山伊太郎； 水產試驗場報告 (3) 昭和八年。

通りになる。但し曳綱は 7 本撚の鋼線全直徑 1.6 mm のものを使ふとし、佐藤氏の實驗から $k=0.046$ kg sec^{2}m^{-3}, $\sigma=0.014$ kgm^{-1} とした。

第 1 表からこの様な場合では 35° 附近がよいと云ふことがわかる。

次に板に負荷がかゝつたり、板の安定を増すために錘をつけたりした場合でも、板の極線圖をかいておけばその原點を適當に移動することにより板に働く合力は半ば圖式的に示めされるから、前と同様な方法でその場合の最もよい傾き θ_0 が求められる。又與へられた長さの綱を用ひた時これらの板の中でどの板が一番よいかと云ふことも判る。(第 2 表)

第 2 表

$s=100$ m　$l=30$ cm　$v\doteqdot 7$ kno's

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$\theta°$	30	35	35	35	45	40	25	25	35	35	25	30	35
z m	39	33	37	48	40	41	41	44	46	46	44	50	42

最後に糸目つけ方は最良の傾きでの力の能率が 0 になる條件から出る。この際に必要な板に働く水壓の中心は上の實驗から計算される。その結果は上揭の板の內大部分のものは 10° 位の傾きの時は水壓の中心がかなり前方にあるが、それより增すと著しく重心に接近しかなり不安定になるから、適當に錘をつけるか更に良い形の板の工夫が必要になる。

終りに御懇篤なる御指導を賜つた田內森三郎博士並びに岡田光世教授にあつく御禮を申し上げる。

鰤大謀·落し網の模型實驗的研究

I. 越中式大謀網及び普通大謀網

宮　本　秀　明

(水 産 講 習 所)

Model Experiments on Sea Fixed Nets for Fishing Amber-fish, *Seriola*.
I. *Ettyû* Keddle Net and Ordinary Keddle Nets.

Hideaki MIYAMOTO

SYNOPSIS

The deformation of amber-fish keddle nets under various current was experimented with three models, of which the each original net is as shown in Figs. 1 to 3.

The photographs reproduced in Figs. 5, 6 and 7 show the forms of the three nets respectively, and each column, under the current in several directions prevailing in each fishing ground (Fig. 4), while from top to bottom in each column, at the current velocities of 0,1/4 and 1/2 mile/hour respectively.

現在各地で使用されて居る色々な種類（越中式大謀網所謂大謀網或は落網等）の鰤定置網に就いて、夫々の種類の網の呈する形狀､潮流に對する抵抗或は變形の狀態等を明かにして、以て之等各種の網の特性を究め、又同一種類の網に於ても仕立ての違ひに依る形狀或は潮流に對する變形の違ひ等を調べ、或は網の大きさや漁場の潮流の强さ等の相違から起る浮子の浮力又は土俵の固定力の相違を比較研究して、鰤網設計上の法則を確立する爲に本模型實驗を行つた。猶此の研究に當つては日本學術振興會の援助を賜つた事を特記して同會に對し謹んで謝意を表する次第である。

實驗に用ひた實物網は富山縣氷見郡小杉漁場の越中式大謀網、三重縣島勝浦第一號漁場の大謀網及び高知縣須崎双子第二號漁場の大謀網の 3 で、之等の網の模型は何れも田内博士の比較則[1]に從ひ、“模型網に依りて知らるゝ鰤大謀網の形狀”[2]に於ける場合と全く同様に次の様な順序で作つた。

(1) 模型網の寸法 λ' と實物網の寸法 λ'' との比 λ'/λ'' を適當に定めて、模型網の側張り•網地の廣さ•綱類の長さ或は網を張り立てる場所の水深等は總て此の比に從つた。(2) 其の網の主要部分をなす網絲材料の同じ網地に就いて、模型網の網目の大いさ L' 或は網絲の太さ D' は實物網の網目の大いさ L'' 或は網絲の太さ D'' に對して、相對應するどの部分に就いても $L'/L''=D'/D''=$ 一定値 となる様にした。(3) 模型及び實物網の網絲比重を夫々 ρ' 及び ρ'' とするとき、模型網に於ける流速 v' は實物網に於ける流速 v'' に對して

(1) TAUTI, M.; A relation between experiments on model and on full scale of fishing net. 日本水產學會誌、3 (4), 昭和九年。

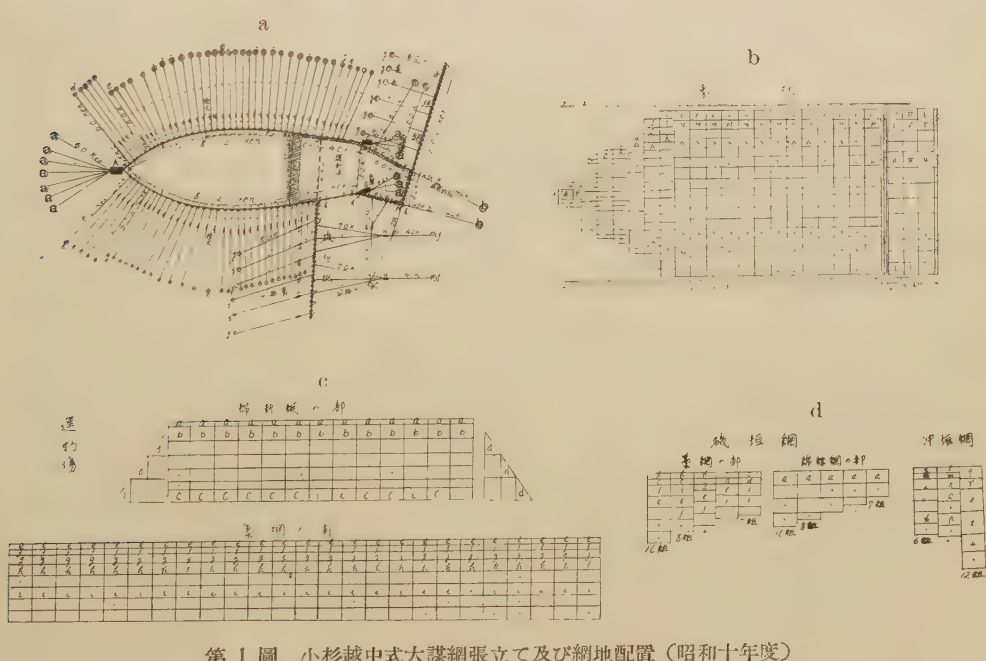
(2) 宮本秀明； 模型に依りて知らるゝ鰤大謀網の形狀、日本水產學會誌、4 (3). 昭和十年。

$v'=\sqrt{D'(\rho'-D/D''(\rho''-1)}\ v''$。(4) 實物網の網絲材料の異つた場所には模型網に適當な材料を選び (3) に依つて定められた流速の 比に一致する様に其の太さ 及び網目の大いさを定めた。(5) 模型及び實物網の綱類の太さ及び比重を夫々 $D_1'\cdot D_1''$ 及び $\rho_1'\cdot\rho_1''$ とすると、$D_1'=\sqrt{\lambda' v'^2(\rho_1''-1)/\lambda'' v''^2(\rho_1-1)}\ D_1''$。(6) 模型及び實物浮子の浮力を夫々 $f'\cdot f''$ とすると、$f'=(\lambda'^2 v'^2/\lambda''^2 v''^2)f''$。(7) 模型及び實物土俵の重量を $w'\cdot w''$, 水中に於ける重量を $w_1'\cdot w_1''$ 及び固定力を $\gamma'\cdot\gamma''$ とすると $w'=\frac{\lambda'^2}{\lambda''^2}\frac{v'^2}{v''^2}\frac{w_1''}{w_1'}\frac{\gamma''}{\gamma'}\ w''$ となる。

越中式大謀網は $\lambda'/\lambda''=1/1{,}000$, 島勝及び双子の兩大謀網は夫々 $\lambda'/\lambda''=1/650$ 及び 1/750 とし、模型網の浮子は前の場合(1) と異り何れもそれに必要なだけの浮力を持たせ、浮子の抵抗は考慮に入れなかつた。又實際漁場に於ける土俵の固定力は漁場の底質・土俵とビク（大きい石を藁縄で編んだ目の粗い袋に入れたもの）とに依つて違ふであらうが此處では何れも同じ値を用ひて取扱つた。

實物網の構造及び各種材料と以上に依つて得た模型網との詳細は第 1 乃至第 3 圖及び第 1 乃至第 3 表に示す。

之等の模型網は第 4 圖に示す漁場の水深の、實物網の略中央の水深をとつて平滑な板上に張り立て、夫々の網の漁場に於ける潮流の方向（第 4 圖）と同一方向から流れを當てゝ色々な流速に於ける網の形狀、浮子の沈下狀態を觀測し、土俵のずれ始める時の流速を測定して第 5 乃至第 7 圖及び第 4 乃至第 6 表を得た。各圖は何れも 0, 1/4, 及び 1/2 浬/時 に於て



第 1 圖 小杉越中式大謀網張立て及び網地配置（昭和十年度）

(1) 宮本秀明; 前出。

第 1 表　富山縣小杉越中式大謀網　(一) 網地及び綱類

名稱	符號	實物網 網絲	實物網 絲の太さ 直徑 (mm)	實物網 目合 (cm)	實物網 掛目數	實物網 長さ (m)	模型網 絲の太さ 直徑 (mm)	模型網 目合 (cm)
前身網	A	綿絲	2·60	3·03	100	22·75	0·22	0·25
	B		〃	6·06		15·15	〃	0·51
	C		〃	7·58		37·90	〃	0·63
	D		2·75	9·10		30·30	0·23	0·76
	D′		2·60	〃		〃	0·22	〃
	E		2·40	〃		〃	0·20	〃
	F		2·20	〃		〃	0·18	〃
	G		2·75	12·10		〃	0·23	1·01
	H		2·20	〃		〃	0·18	〃
	I		2·75	15·15		〃	0·23	1·21
	J		2·20	〃		〃	0·18	〃
	K		2·10	〃		〃	〃	〃
	L		2·75	18·20		〃	0·23	1·52
	M		2·20	〃		〃	0·18	〃
	N		2·10	〃		〃	〃	〃
	O		〃	21·20		〃	〃	1·77
	P		2·60	18·20		〃	0·22	1·52
	Q		〃	21·20		〃	〃	1·77
引上網	R		3·10	36·40		4·55	0·26	3·03
	S		〃	42·50		〃	〃	3·54
	T		〃	30·30		〃	〃	2·53
後口網	U		2·75	21·20		30·30	0·23	1·77
	V		2·20	〃		〃	0·18	〃
	W		2·65	30·30		〃	0·22	2·53
緣　網	X		6·50	15·15		0·91	0·54	1·21
	Y		〃	18·20		1·82	〃	1·52
	Z		〃	21·20		〃	〃	1·77
運動場綿絲網	a	ワラ	13·60	60·60	10	30·30	0·77	3·23
	b	綿絲	2·40	18·20	100	〃	0·20	1·52
	c	ワラ	8·80	75·80	20	〃	0·47	4·04
	d	綿絲	2·40	21·20	100	〃	0·20	1·77
運動場ワラ網	e	ワラ	16·30	75·80	10	30·30	0·88	4·04
	f		14·20	〃	〃	〃	0·76	〃
	g		12·40	〃	15	〃	0·66	〃
	h		10·00	〃	20	〃	0·57	〃
	i		8·80	〃	〃	〃	0·47	〃
磯垣網	a	綿絲	2·40	18·20	100	30·30	0·20	1·52
	b	ワラ	16·30	75·80	10	〃	0·88	4·04
	c		14·20	〃	〃	〃	0·76	〃
	d		12·40	〃	20	〃	0·66	〃
	e		10·60	〃	〃	〃	0·57	〃
	f		8·80	〃	〃	〃	0·47	〃
沖垣網	g		16·30	75·80	10	30·30	0·83	4·04
	h		14·20	〃	〃	〃	0·76	〃
	i		12·40	〃	20	〃	0·66	〃
	j		10·60	〃	〃	〃	0·57	〃
	k		8·80	〃	〃	〃	0·47	〃
	l		16·30	100·00	10	〃	0·88	5·33
	m		14·20	〃	〃	〃	0·76	〃
	n		12·40	〃	20	〃	0·66	〃
	o		10·60	〃	〃	〃	0·57	〃
	p		8·80	〃	〃	〃	0·47	〃
	q		16·30	151·50	10	〃	0·88	8·08
	r		14·20	〃	〃	〃	0·76	〃
	s		12·40	〃	20	〃	0·66	〃
	t		10·60	〃	〃	〃	0·57	〃
	u		8·80	〃	15	〃	0·47	〃

名稱	實物網 材料	實物網 太さ 直徑 (mm)	模型網 太さ 直徑 (mm)
胴浮子綱	ワイヤー	24·2	0·16
運動場浮子綱	マニラ	48·5	0·34
浮子添綱	ワラ	51·5	0·38
口張リ	マニラ	12·1	0·09
船ガカリ	〃	〃	〃
角筒胴渡シ綱	ワラ	75·8	0·55
後老網	〃	85·0	0·62
臺及ビ矢引碇綱	マニラ	48·5	0·35
側張リ土俵綱	ワラ	57·6	0·42
〃	〃	75·8	0·55
角筒曳出碇綱	マニラ	48·6	0·35
磯角筒ノ掛	〃	21·2	0·15
輪クグリ	ワラ	66·7	0·49
〃	マニラ	15·2	0·11
運動場ノノシ	〃	21·2	0·15
〃　ハサミ	ワラ	51·6	0·38
前渡リ綱	ワイヤー	12·1	0·08
後渡リ綱	〃	〃	〃
引上綱	マニラ	15·1	0·11
沖垣網浮子綱	ワイヤー	〃	0·10
〃　〃	ワラ	51·1	0·37
裏掛土俵綱	〃	84·8	0·62
沖垣網ノシ	マニラ	21·2	0·15
〃　ハサミ	ワラ	57·6	0·42
岸垣網浮子綱	ワイヤー	15·1	0·10
〃　〃	ワラ	51·1	0·37
前　掛	マニラ	15·1	0·11
前掛碇綱	〃	48·5	0·35
裏　掛	ワラ	84 8	0·62
裏掛碇綱	〃	〃	〃
岸垣網ノシ	〃	51·6	0·38
〃　ハサミ	〃	〃	〃

線絲網は總てコールター染、緣網とワラ網とを除き他は總て無結節網を用ふ、運動場及び磯垣網は綿絲網とワラ網で二重に作る、實物網の網絲綿絲に對し模型網では絹絲をワラ網に對しては綿絲を用ふ。實物網のワイヤー及びマニラ、(又はワラ) 網に對して模型網では夫々銅線及び綿絲を用ふ。

$\rho' = 1{\cdot}25$ (絹絲) 及び 1·39 (綿絲)、$\rho'' = 1{\cdot}39$ (綿絲及びワラ)、

$$v' = 0{\cdot}231 v'',$$

$\rho_1' = 8{\cdot}9$ (銅線) 及び 1·39 (綿絲)、$\rho_1'' = 7{\cdot}7$ (鋼綿)、1·43 (マニラ) 及び 1·39 (ワラ)。

第 1 表 (二) 浮 子 及 び 土 俵

實物浮子					模型浮子
名稱	符號	浮子竹の長さ (m)	浮子の1個の竹の本數	浮子1個の浮力 (kg)	浮子1個の浮力 (g)
臺	A	7·28	728	2800	0·149
矢引	B	〃	150	3000	0·160
側	C	3·64	15	150	0·008
〃	D	〃	10	100	0·005
〃	E	7·28	5	〃	0·005
〃	F	〃	7	140	0·008
〃	G	〃	10	200	0·011
桝ノ內	H	3·64	7	70	0·004
〃	I	〃	20	200	0·011
〃	J	〃	15	150	0·008
端口	K	7·28	2	40	0·002
〃	L	3·64	2	20	0·001
渡シ綱	M	〃	1	10	0·001
角筒前掛	N	〃	40	400	0·021
〃	O	〃	30	300	0·016
殘垣網	P	〃	12	120	0·006

名稱	實物土俵				模型土俵
	符號	土俵1個の重量(kg)	錨綱1に付土俵の數	錨綱1本の土俵の重量(kg)	錨綱1本の土俵の重量(kg)
臺及ビ矢引	a	75	200	15000	0·818
角筒ノ前掛	b	〃	80	6000	0·327
〃	c	〃	150	11250	0·613
側	d	48	60	2880	0·157
〃	e	〃	40	1920	0·105
側及ビ垣網前掛	f	〃	100	4800	0·262
垣網裏掛	g	〃	50	2400	0·131
輪潜リ	h	〃	80	3840	0·209
運動場ノシノ根	i	〃	35	1680	0·092
垣網ノシノ根	j	〃	50	2400	0·131

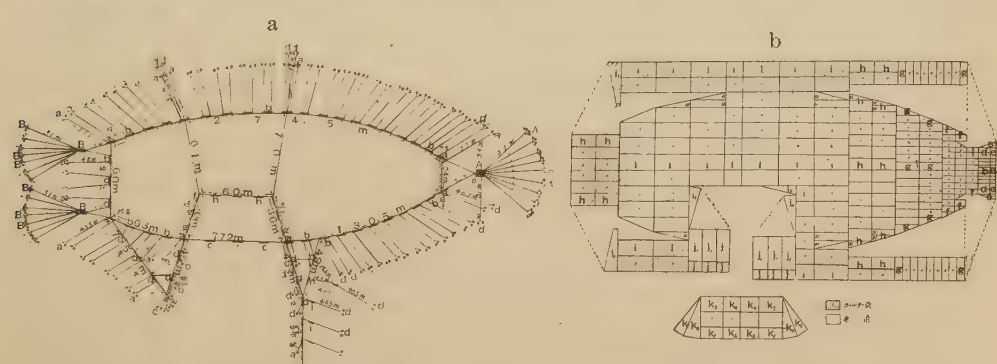
實物浮子は平均元口直徑 11·6 cm の孟宗竹、7·28 m の竹 1 本の浮力を 20 kg とする、模型浮子にはコルクを用ふ。

$w_1' = 0{\cdot}912$ (鉛)、 $w_1' = 0{\cdot}55$ (土俵)、

$\gamma' = 0{\cdot}44$, $\gamma'' = 0{\cdot}63$

實物網が呈する形狀を示し、各表の流速は總て實物網に換算したものである。同表に見る樣に實物網に於ける實際の觀測と模型網から得た結果とは略完全に一致するから實物網に於て觀測の不可能な部分も此の模型實驗に依つて十分に究め得る事を示して居る。

終りに實物網調査に當つて助力を得た近藤仁君、實物網調査に當つて種々御手數を煩はせた長棟敎授、富山縣氷見町堀野氏高知縣水產試驗場關根技手及び同場々員各位、河野高知縣



第 2 圖 島勝第一號大謀網張立て及び網地配置 (昭和十年度)

網地の幅は掛目數を以て示し明記せざるものは總て 100 掛である。

第2表　島勝第一號大謀網 (一)
網地及び網類

名稱	符號	實物網 網絲	實物網 網絲太さ直徑 (mm)	實物網 目合 (cm)	實物網 掛目數	實物網 長さ (m)	模型網 網絲太さ直徑 (mm)	模型網 目合 (cm)
身網	a	マニラトワイン 1·0匁付	1·59	5·0	100	7·5	0·19	0·60
	b	〃	〃	〃	〃	15·0	〃	〃
	c	1·1匁付	1·78	7·5	〃	7·5	0·21	0·89
	d	〃	〃	〃	〃	15·0	〃	〃
	e	〃	〃	〃	100～1	22·5	〃	〃
	f	1·2匁付	2·00	〃	100	15·0	0·24	〃
	g	〃	〃	10·0	〃	30·0	〃	1·20
	h	1·3匁付	2·22	15·0	〃	〃	0·26	1·79
	i	〃	〃	20·0	〃	45·0	〃	2·38
	i_1	〃	〃	〃	75～25	55·0	〃	〃
	i_2	〃	〃	〃	50～1	45·0	〃	〃
	i_3	〃	〃	〃	75～1	55·0	〃	〃
返シ網	j	〃	〃	18·0	100	10·0	〃	2·14
	j_1	〃	〃	〃	〃	45·0	〃	〃
端口網	k_1	〃	〃	20·0	150	15·0	〃	2·38
	k_2	〃	〃	〃	113	〃	〃	〃
	k_3	〃	〃	〃	100	30·0	〃	〃
	k_4	〃	〃	〃	〃	22·5	〃	〃
	k_5	〃	〃	〃	75～1	55·0	〃	〃
	k_6	〃	〃	〃	100～1	〃	〃	〃
袖二重側	l_1	ワラ	9·00	106·0	30	53·0	0·65	7·69
垣網		〃	8·50	〃	〃	58·0	0·62	〃

實物網 名稱	實物網 材料	實物網 太さ直徑 (mm)	模型網 太さ直徑 (mm)
側浮子綱	ワイヤー	21·2	0·21
二重側、袖、垣網浮子綱	〃	〃	〃
臺及ビ側土俵綱	マニラ	27·3	0·30
臺碇綱	ワラ	82·0	0·87
内渡シ、胴渡シ、返シ浮子綱	マニラ	27·3	0·30
垣網後ノ張リ	〃	〃	〃
垣網サルコノ尻	〃	〃	〃
沖ノ側サルコノ尻	〃	〃	〃
臺ノ又綱	ワラ	69·7	0·74
大ボタン綱	マニラ	27·3	0·30
ボタン綱	ワラ	24·2	0·26
〃	マニラ	21·2	0·24
身網ノ絛綱	シュロ	27·3	0·37
メガネ	〃	9·1	0·13
解割リ	アサ	4·5	0·06
〃	シュロ	7·6	0·10
垣網ノ絛綱	ワラ	33·8	0·36
垣網ノ足ノ絛綱	〃	16·2	0·17

實物網のマニラトワインに對し模型網では絹絲を、垣網のワラに對しては綿絲を用ふ、實物網のワイヤーに對し模型網では銅線を其の他の綱には總て綿絲を用ふ。$\rho'=1·25$ (絹絲) 又は 1·39 (綿絲)、$\rho=1·41$ (マニラトワイン) 又は 1·39 (ワラ)、$v'=0·269\,v''$, $\rho_1'=8·9$ (銅線) 及び 1·39 (綿絲)、$\rho_1''=7·7$ (ワイヤー)、1·43 (マニラ)、1·64 (シュロ)、1·54 (麻) 及び 1·39 (ワラ)。

第 2 表　島勝第一號大謀網 (二)
浮子及び沈子

實物浮子					模型浮子
名稱	符號	浮子竹1體の長さ(m)	浮子1個に用ふる竹の本數	浮子1個の浮力(kg)	浮子1個の浮力(g)
沖ノ臺	A	9·1	40	1400	0·24
地ノ臺	B	〃	32	1120	0·19
腰當	a	〃	7	245	0·04
側浮子	b	〃	6	210	0·04
端口浮子	c	〃	2	70	0·01
二重側、袖、垣	d	〃	4	140	0·02
袖、主ノ垣網サルコ	e	〃	13	455	0·08
返シ	f	7·6	5	150	0·03
〃	g	〃	4	120	0·02
內渡シ	h	9·1	1	35	0·01
垣網サルコ	i	3·8	—	17	0·00
沖側サルコ	j	4·55	—	83	0·01

實物土俵					模型土俵
名稱	符號	土俵材料	錨綱1體に付く土俵の數	同重量(kg)	錨綱1體に付く重量(g)
沖ノ臺ノ土俵	A	ビク		4500	0·76
〃	A′	〃		1875	0·32
地ノ臺ノ土俵	B	〃		4125	0·70
側土俵	B′	〃		1687	0·29
側土俵	a	土俵56kg	30	1680	〃
袖土俵	b	〃	12	1672	0·11
俵サルコ	c	〃	40	2240	0·30
	d	ビク		1500	0·25
側土俵	—	土俵56kg	3	168	0·03
	—	石		7	0·001
垣網裾沈子	—	ビク		1500	0·25

長さ 9·1 m の竹1本の浮力を 35 kg, 長さ 7·6 m の竹1本の浮力を 30 kg とする。模型網の浮子にはコルクを沈子には鉛を用ふ。$w_1'=0.912$, $w_1''=0.50$, $\gamma'=0.44$, $\gamma''=0.63$ (土俵もビクも同じ値を用ふ)。

第 3 表　高知縣双子第二號大謀網　(一)　網地

實物網							模型網	
名稱	符號	網絲	同太さ直徑(mm)	目合(cm)	掛目數	長さ(間)	網絲太さ直徑(mm)	目合(cm)
胴網	a	マニラトワイン 1·3 匁付	2·22	12·1	100	10	0·19	1·03
	b	〃	〃	9·1	〃	20	〃	0·78
	a′	〃	〃	12·1	〃	〃	〃	1·03
	c	〃	〃	15·2	〃	〃	〃	1·30
	d	〃	〃	18·2	〃	〃	〃	1·55
	d′	〃	〃	〃	〃	10	〃	〃
	e	〃	〃	21·2	〃	20	〃	1·81
	e_1	〃	〃	〃	50	〃	〃	〃
	e_2	〃	〃	〃	150	30	〃	〃
	e_3	〃	〃	〃	100	〃	〃	〃
	e_5	〃	〃	〃	50	〃	〃	〃
	f	3 匁付	3·50	〃	20	6	0·30	〃
垣網	—	1·3 匁付	2·22	15·2	100	50	0·19	1·30
	—	ワラ	6·07	90·9		48	0·32	4·73

實物網のトワインに對し模型網では絹絲を、ワラ網に對しては綿絲を用ふ、模型網の綱類は非常に細きものとなる故模型網では成る可く細い絲を用ひた。$\rho'=1.25$ (絹絲) 及び 1·39 (綿絲)、$\rho''=1.41$ (マニラトワイン) 及び 1·29 (ワラ)、$v'=0.228v''$.

第 3 表　高知縣双子第二號大謀網　（二）浮子及び土俵

a

實物浮子 名稱	符號	浮子竹1本の長さ(m)	浮子1個の竹本數	浮子1個の直徑(m)	浮子1個の浮力(kg)	模型浮子 浮子1個の浮力(g)
上ノ臺	A	7·6	100	1·14	3700	0·34
下ノ臺	B	〃	120	1·25	4324	0·40
イキジノ端ノサルコ	C	〃	25	0·45	620	0·06
沖垣網の端サルコ	D	〃	20	—	500	0.05
胴網浮子	a	〃	15	0·30	275	0.03
〃	b	〃	17	0·33	335	0·03
〃	c	〃	12	0·30	275	0·03
〃	d	〃	6～7	0·27	224	0·02
ツヅゴ、イキヂ、垣網	e	〃	5	0·24	175	0·02
端口浮子	f	〃	1	—	37	0.002
サルコ	g	3·8	7	—	1 0	0·01

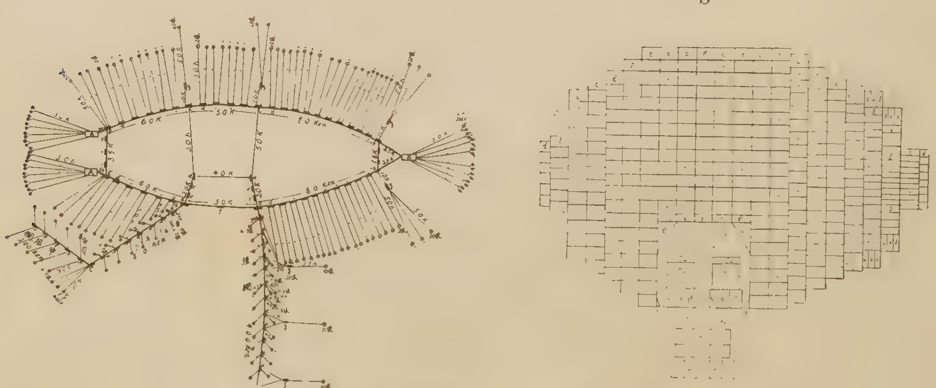
$r''=0{\cdot}63$ (土俵もビクも同じ値を用ふ)

b

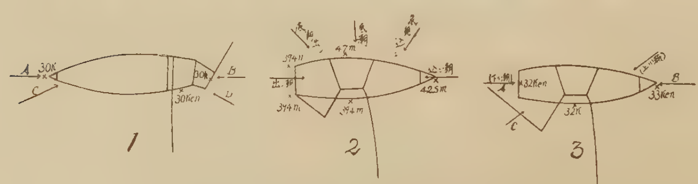
實物土俵 名稱	土俵の類種	碇網1本に付土俵數	同全重量(kg)	模型土俵 碇網1本に付く土俵の重量(g)
上ノ臺	ビク 1125kg	2	2250	0·164
下ノ臺	〃	2	2250	〃
イキヂ、サルコ	ビク 1500kg	1	1500	0.109
胴側張土俵	土俵 66kg	40	2640	0.192
〃	〃	20	1320	0.096
〃	〃	12	792	0.058
垣網土俵	〃	30	1980	0.144
垣網イキヂ土俵	〃	7～8	495	0.036
〃	〃	6～7	428	0.031

浮子は孟宗竹元口1尺位，模型浮子にはコルクを沈子には鉛を用ふ．$w_1'=0{\cdot}912$, $W_1''=0{\cdot}50$ $r'=0{\cdot}45$.

a　　b



第 3 圖　双子第二號大謀網張立て及び網地配置（昭和十年度）



第 4 圖　各漁場に於ける潮流の方向と水深

1. 小杉漁場；網の附近は殆ど傾斜なく底質は細砂。
2. 島勝1號；網の附近に於て幾分傾斜あり。底質は介殼と砂の混合場所と、大きな石の重なつてゐる場所とがある。
3. 双子2號；網の附近は殆んど傾斜なく、底質は砂を混じた泥。

定置漁業同業會長、森光双子二號事務員の諸氏及び實物網或は漁場に關する一切の御教示を受けし小杉漁場船長廣瀬氏、島勝漁場支配石原氏、双子漁場船長矢野氏及び各漁場々員、模型實驗に際し御指導を賜りし田内教授の諸氏に衷心より感謝の意を表す。

第 4 表　富山縣小杉漁場越中式大謀網の模型實驗結果

流向	流速 cm/sec	流速 mile/hour	模型網より得たる觀測*)	實物網に於ける觀測*)
A	0	0	浮子の浮力弱し、網地に縮結多く皺多し。	平常起る潮であるが其の流速は弱く此の潮の爲に網を破損し或は土俵のずれる様なことは殆んどない。
	13	0·25	垣網の浮子沈む、網の形殆んど崩れず。	
	21	0·41	臺の浮子沈む、側浮子約 1/2 位まで沈む、網海底を放れず。	
	26	0·50	側浮子船繋り邊まで沈み臺及び其の附近は深く沈下する。	
	35	0·68	垣網の土俵少しくずる潮下の臺を殘して浮子全部沈む。	
	58	1·13	臺の土俵及び兩側の土俵 1〜8 ずれる。網平たく海底に着く。	
	62	1·20	臺の土俵及び兩側の土俵 1〜10 ずれる。	
B	10	0·19	沖垣網の浮子沈む。	常に起る潮であるが其の流速は弱く網を破損する心配はない、此の潮は反つて網の形を良くする故流速 1/2 浬/時位までは揚網する、網の方で云へば運動場の浮子が殆んど全部沈むまで揚網を爲す、(模型網から得た結果は運動場の浮子が殆んど全部沈む時が丁度 1/2 浬/時となる)。
	13	0.25	磯垣網の浮子、角筒の浮子 1〜4 枚沈む、網異狀なし。	
	21	0.41	垣網前掛浮子及び兩側浮子 1〜7 枚沈む、網異狀なし。	
	26	0·50	側浮子 1/2 位まで沈む、端口異狀なし、網眞中で皺になる。	
	35	0·68	側浮子全部沈む、角筒前掛やゝずる、網浮上せず、端口異狀なし。	
	37	0·72	磯垣網の前掛ずる。	
	54	1·05	角筒側ずれる。	
	69	1·34	矢引の土俵、角筒前掛等ずれる、網平たくなり殆んど海底に付く。	
C	10	0·19	地側の浮子潮上より 1〜6 枚沈む。	變潮の場合に起る狂ひ潮で此の場合に網を流す恐れがある、大凡 1·5 mile/hour. にもなれば網は流れるらしい。
	13	0·25	垣網浮子、地側浮子 1〜9 枚沈む、潮上の網浮上する。	
	26	0.50	臺沈む、地側浮子端口まで沈む、沖側浮子 1/2 位まで沈む。	
	32	0·62	角筒尻附近の浮子を殘し浮子全部沈む、網平たく底に着く。	
	54	1·05	臺の土俵及び地側土俵 1〜5 ずれる。	
D	13	0·25	垣網の浮子、地側 1〜6 枚沈む、網の形崩れず、端口正し。	常に起る潮流にして流速は弱し。
	21	0·41	地側浮子 1〜10 枚沈む、網外に吹かれ大部分海底より放れる。	
	27	0·52	地側浮子全部沈む、沖側浮子 3〜4 枚を殘して全部沈む、端口正し。	
	32	0·62	角筒附近土俵ずれる。側浮子 1〜2 枚を殘し浮子方深く沈下する。	
	45	0·87	矢引の土俵及び運動場の土俵殆んどずる。	

*) 模型網の浮子及び土俵は適當の數に減じてある、表中の浮子又は土俵の數は模型網について居る數を示す、實物網に於ける觀測は廣瀬氏に依る。

第 5 表　三重縣島勝第 1 號大謀網の模型實驗結果

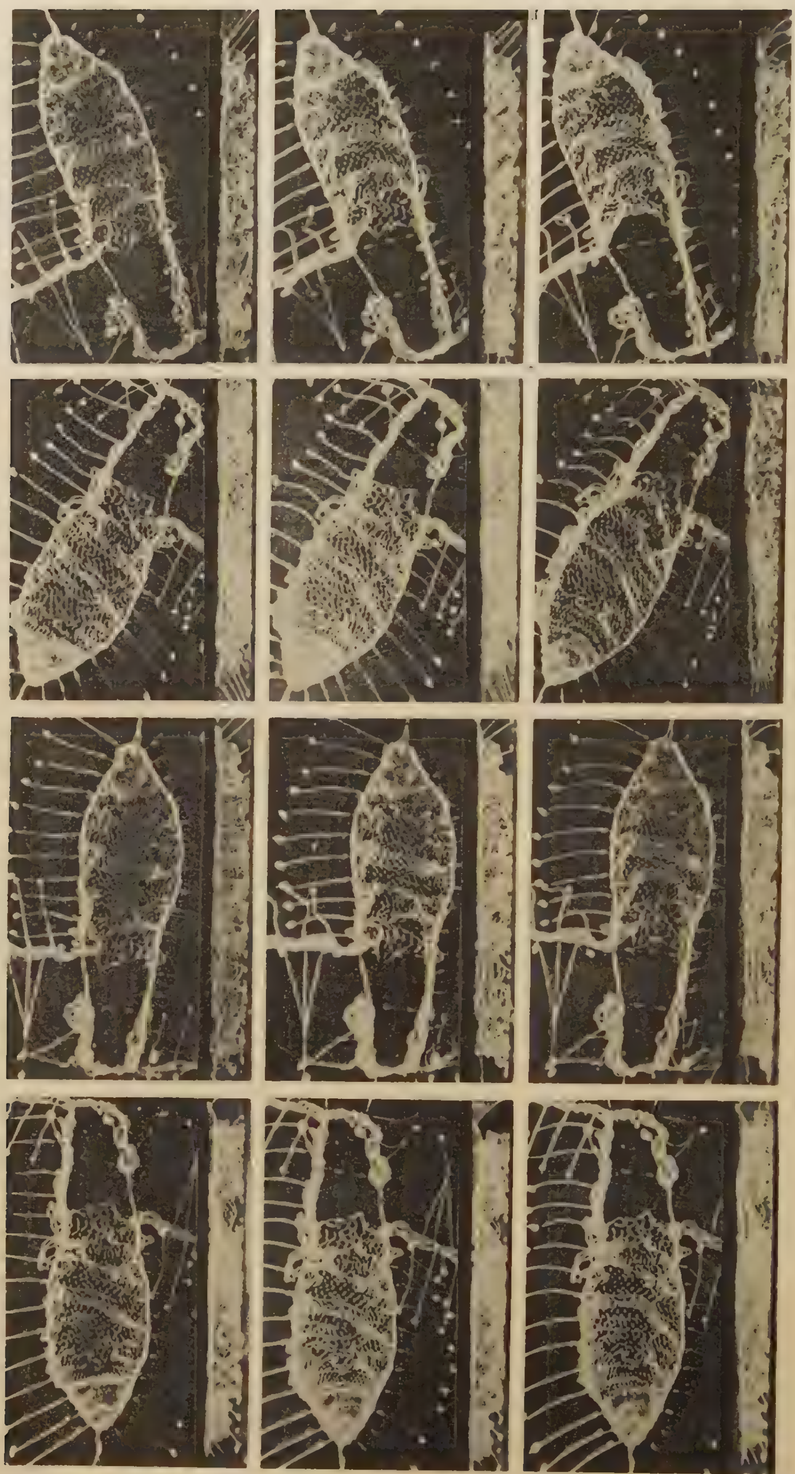
流向	流速 cm/sec	流速 mile/hour	模型網より得たる觀測*)	實物網に於ける觀測*)
出し潮	0	0	網地は殆んど過不足なく餘分の皺も殆んど無い。	本漁場に於ては一漁期間を通じ潮流强き爲に揚網不能なることは殆んど無し。出し潮最も多く最も强し、流速 10 cm/sec 位で地側の浮子 2~3 枚沈む。13 cm/sec で揚網困難となり網可成り吹かれる、17 cm/sec 位で側浮子潮上より 1/2 位まで沈む、30 cm/sec 位で浮子全部沈むものと推定される。
	10	0·19	浮子沈まず、締出しの方の網地少しく吹かれる。	
	13	0·25	潮上の兩側浮子 1~6 枚沈む、網端口まで吹き上げられ端口稍崩れる。	
	17	0·33	臺、側浮子 1~8 枚沈む、網潮上より 1/3 位まで海底を放れる。	
	26	0·50	兩側沈子 2/3 位沈む、網殆んど全部海底を放れる。	
	28	0·54	兩側浮子各 1~2 枚を殘して浮子全部沈む、浮子方の沈下に依り網再び底に着く。	
	41	0·80	浮子益々深く沈下す、臺ツヽミの土俵少しくずれて釣合を保つ。	
	70	1·36	網全體殆んど海底に接着して平たくなる。臺の土俵ずれる。	
	85	1·65	臺及び側の土俵 1/2 附近までずれる。	
込み潮	3	0·16	潮上の側浮子 1~2 枚沈む。	最も多く最も强し、流速約 7~8 cm/sec で側浮子 2~3 枚沈む、12~13 cm/sec で揚網困難となる。
	13	0·25	臺及び兩側浮子 1~6 枚沈む、網端口附近まで崩れるが端口形好し。	
	20	0·39	兩側浮子約 1/2 位まで沈む、端口全く塞がる、網殆んど深く。	
	26	0·50	側浮子 2/3 位まで沈み網全部底に付き形全く崩れる。	
	28	0·54	潮下の臺及び側沈子 1~2 枚を殘し浮子全部沈む、潮上の浮子方深く沈む。	
	49	0·95	臺の土俵少しくずれる、網深く海底に沈み殆んど平たくなる。	臺の土俵の入る所は大きい石が多く之に土俵が引懸つて土俵のずれる心配は絶對にない。
	64	1·24	臺の土俵、沖側土俵 1~3, 地側土俵 1~5 少しくずれる。	
	79	1·53	臺の土俵、兩側土俵 1~8 ずれる。	
底潮出し	13	0·25	臺一方沈む、沖側浮子 1~8 枚沈む、端口浮き網の形崩れる。	流速弱し。
	17	0·33	網全部浮上す、浮子沖側 2/3, 地側 1/3 沈む、網ひどく崩れる。	
	26	0·50	臺、浮子沖側全部、地側 1/2 沈む、網浮上し端口塞がる。	
	34	0·66	浮子地側 1~3 枚を殘して全部沈む、浮子方沈下し網海底に着く。	
	47	0·91	臺、ツヽミの土俵、沖側土俵 1~5 少しくずれる、網深く沈下す。	
	49	0·95	臺、沖側土俵 1~11 少しくずれる。	
底潮込み	13	0·25	沖側の浮子大部分沈む、網崩れて殆んど海底を放れる。	流速弱し。
	26	0·50	臺、兩側の浮子全部沈む、網殆んど全部海底に着く。	
	40	0·78	浮子方深く沈下し網海底に接着す、沖側土俵 1~4 少しくずれる。	
	67	0·30	臺の土俵、沖側土俵 1~10 ずれる。	
底潮	8	0·16	沖側の浮子殆んど沈む、網沖側やゝ吹かれる。	流速弱し。
	13	0·25	沖側の浮子沈下し網の形崩れる。	
	46	0·89	臺を殘して浮子全部沈む、沖側土俵少しくずれる、網海底に着く。	
	58	1·12	沖側の土俵殆んど全部ずれる。	

*) 模型網に於ける浮子は實物網と同數だけ附け、土俵は其の數を適當に減少した、表中にずれる土俵の數は模型網に付いて居る土俵の數を示す、實物網に於ける觀測は石原氏及び同場員數氏に依る。

第 6 表　高知縣須崎双子第二號大謀網の模型實驗結果

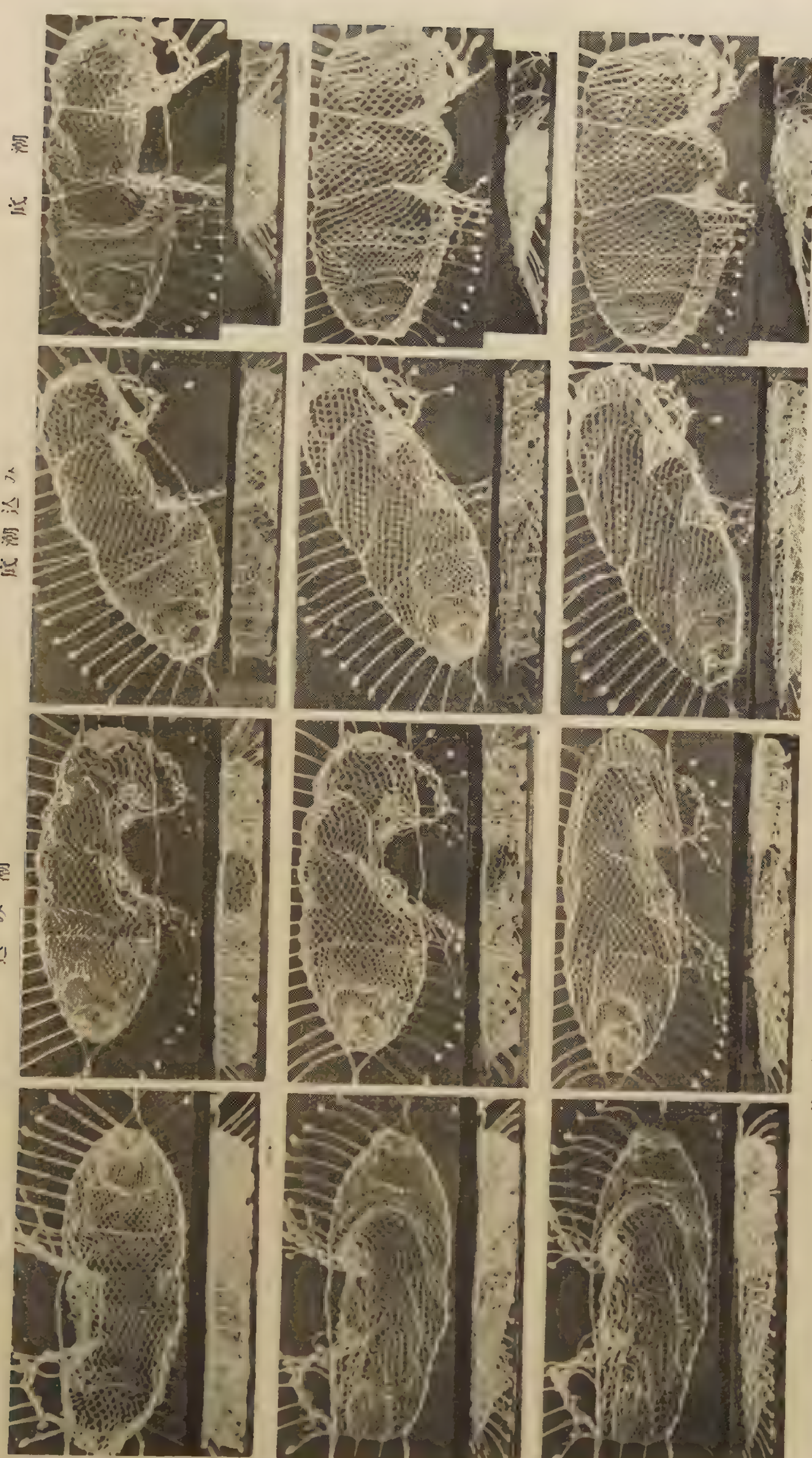
流向	流速 cm/sec	流速 mile/hour	模型網より得たる觀測*)	實物網に於ける觀測*)
A（下り潮）	0	0	網地に縮結多き爲網地のたるみ多し、兩臺の浮力强し。	今までの經驗では此の潮最も强く、其の最も强かつた場合には潮下より側浮子5枚位の所まで沈んだことがある。網は普通側浮子が3枚目位まで沈むと揚げられなくなる。
	13	0·25	側浮子潮上より 1〜3 枚沈む、網端にまで吹かれ端口やゝ崩れる。	
	26	0·50	兩側浮子 1/2 附近まで沈む、網底全部より放れる。	
	36	0·70	臺、側浮子全部沈む、網底再び海底に着く、土俵 1/2 位までずる。	
B	13	0·25	潮上の網地幾分吹かれる、網の形好く端口正し。	浮子3枚位沈むまで揚網できる。
	26	0.50	臺の土俵、側土俵 1〜3 ずる。臺及び側浮子 2/3 沈む、網海底を放れず。	
	34	0·65	潮下の臺を殘し浮子全部沈む、臺及び側土俵 1/2 位までずる。	
C	13	0·25	浮子沈まず、網ひどく吹かれ端口崩れる。	
	17	0·33	地側浮子 1〜5 枚沈む、網底全部浮き上る。	
	26	0·50	地側浮子端口附近まで沈む、網高く浮き上る。	
	30	0·58	臺の土俵地、側土俵 1〜5 少しく動く、網浮き上つたまゝで居る。	
D（上り潮）	13	0·25	網殆んど海底を放れようとする、端口の形は餘り崩れない。	側浮子3枚位沈むまで揚網出來る。
	21	0·41	浮子沖側 1〜16, 地側 1〜5 枚沈む、網高く浮き上る。	
	30	0·58	臺沈む、臺の土俵沖側土俵 1〜6 ずれる。	
	37	0·72	沖側の土俵 1〜20 ずれる。	

*) 模型網の浮子は實物網と同數に付け、土俵の數は適當に減少した、表中のずれる土俵の數は模型網に依る。實物網に於ける觀測は矢野及び森光兩氏に依る。

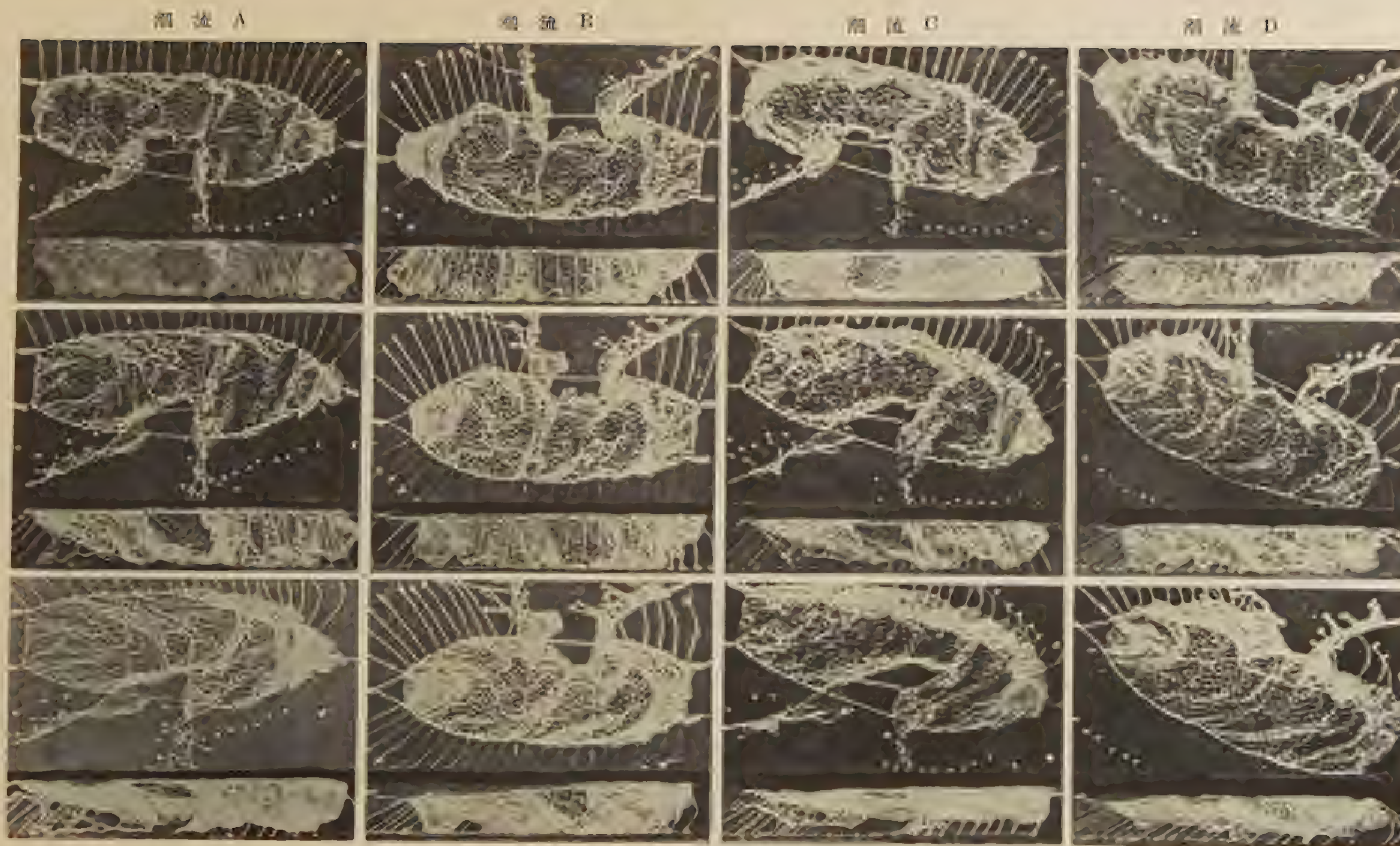


第5図 小杉越中式大謀網，各行とも上より順次流速 0,1/4, 1/2 浬/時の場合

出し網　込み網　底網込み　底網



第6圖　島勝第一號大謀網、各行とも上より順次流速 0,1/4, 1/2 浬/時 の場合



第 7 圖　双子第二號大謀網、各行とも上より順次流速 0,1/4, 1/2 浬/時 の場合

紡績絲番手の相違が綿網絲の衝撃に對する強さに及ぼす影響

近　藤　　仁

（水 産 講 習 所）

Influence of the Size of Cotton Yarns Composing Netting Cords on the Strength against Repeated Blows.

Yasusi Kondô

SYNOPSIS

With the cotton cords having the same linear density but consisting of the yarns of different sizes, it was found that the finer the yarns, the stronger the cord against repeated blows. The influence is, however, not so clear as in the case of breaking strength, and is more clearly seen with finer cords than the thicker.

曩[1]に紡績絲の番手數の相違が抗張力及び剛さに及ぼす影響に就いて報告したが、それと同様に單位長の重量が略々同様た綿網絲に於て衝撃に對する强さが組成紡績絲の番手數に依つて如何に相違するかに就いて實驗した。

實驗に用ひた網絲は 10 番手（大日本紡績會社•鶴鹿印）、20 番手（鐘ケ淵紡績會社•鐘紡印）、30 番手（東洋紡績會社•合同双鹿印）の紡績絲を前の報告と同樣に組合せ、最大抗張力を持つ附近の撚りを掛けて 3 子左撚り絲を作つた。

實驗の裝置は田内博士[2]が用ひられたものを用ひ、試驗絲の長さは上端の結び目より下端の結び目迄の距離は 45 cm とした。重量 w (1·875 kg, 1·090 kg, 0·735 kg, 0·665 kg) の分銅を高さ h (31 cm〜5 cm) より落し衝撃回數が約 2〜20 回で切斷する範圍内で實驗を行つた。此の範圍内に於て同一種の絲に就いては 4〜6 種の異つた衝撃を與へ、又同一種類の絲に對する同一衝撃にては 30 本に就き各々衝撃回數 n, 伸び e を測定し田内博士[3]の報文に依り切斷迄に要するエネルギー E $(=nwh+ew)$ 及 wv $(v=\sqrt{2gh})$ を計算した。

實驗した網絲 0·42 g/m, 0·63 g/m, 0·84 g/m, 1·26 g/m の各々に就いて衝撃に對する强さの紡績絲の番手の違ひに因る相違を比較すると前三者では抗張力に及ぼす影響と同様に 30 番手の網絲最も强く 10 番手のもの最も弱い。而して絲の太さの増すと共に番手の相違の影響は小となる傾向がある。1·26 g/m の網絲では影響が殆んど無いやうで、むしろ 10 番手が最も强いやうな結果を示すが此種の網絲の實驗に於いては結着點から切斷するものが多く之等をも採用した結果であらう。

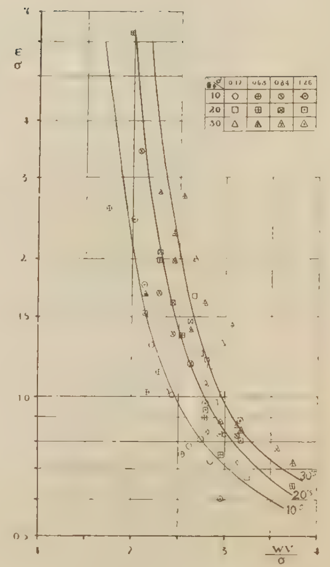
異なる太さの網絲に於ては纖維の種類が同じならば $E/\sigma=f(wv/\sigma)$[3] であるから、E 及

(1) 近藤　仁： 紡績絲番手の相違が綿網絲の抗張力及び剛さに及ぼす影響 日本水產會誌 4 (5), 1936.
(2) 田内森三郎： 網絲の硏究 I 衝撃に對する網絲の强さ (1) 水產講習所試驗報告 23 (1), 1927.
(3) 田内森三郎： 網絲の硏究 III 衝撃に對する網絲の强さ (2) 水產講習所試驗報告 23 (5), 1928.

び wv を單位長の重量 σ g/m で除して第1圖を得る。之れに依れば E/σ と wv/σ との關係に相違のない筈の同番手の絲は同一線上に來るべきであるのに、各絲共に幾分の違ひがある。然し、同番手間には太さに依る規則的の影響がなく、一方番手の相違は明かに上記の關係の違ひを示してゐる。

以上から紡績絲の番手數の相違が衝撃に對する強さに及ぼす影響は抗張力の場合の如く明瞭でなく且つ絲の太さの増す程影響は少なくなるが、單位長の重量が略々同一な綿網絲の間に於ては組成紡績絲の細いもの程強いと云ふ結果を得た。

終りに臨み始終熱心なる御指導を賜ひし田内博士、三善助教授に衷心より誠意を表すと共に紡績絲を寄贈下さつた日本漁網船具株式會社の御好意を深謝する。



第　1　圖

スケトウダラの年齢組成（豫報 I）

宇　野　道　夫

（水　産　講　習　所）

Age Composition of *Theragra chalcogramma* (Pallas). (Preliminary Report I).

Michio Uno

SYNOPSIS

20,600 individuals of *Theragra chalgogramma* (Pallas) were angled in the waters 8 miles NW of Iwanai Harbour, Hokkaidô and 10 miles off Teradomari Harbour, Niigata Pref. from Dec. 1935 to Mar. 1936. With regard to 525 samples out of them, the body lengths and weights were measured, the age was determined counting the winter rings on vertebra, and the sex and mat rity were also determined (Table 1, 2 and Fig. 1). Following results are obtained.

(1) Sex ratio is nearly the same for both of the fishing grounds, namely male 40% and female 60% (2) In the opening fishing season, the shoals are mainly consisted from immature fishes, while, in the closing season the percentage of spent fishes markedly increases. (3) Shoals are composed of the 6 age groups of 3 to 8 years old. (4) On the both fishing grounds investigated, is the growth rate nearly the same.

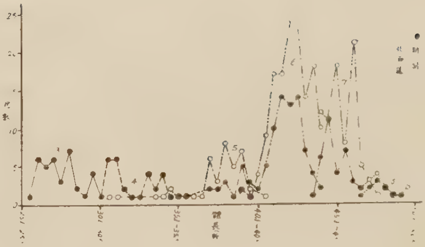
昭和十年十二月末より翌十一年三月までの約3ケ月間の漁期中、北海道岩内港北西8哩附近と新潟縣寺泊港沖 10 哩附近との西海區で釣獲されたスケトウダラに就いて、體長•體重•雌雄別•成熟度並びに脊椎骨による年齢を調査した（第 1 2 表及第 1 圖）。之れによる

第　1　表

	漁獲位置	漁獲時日	漁獲尾數	調査尾數			雌雄割合 %		成熟度								年齢					
				雌	雄	計	雌	雄	雌 未	雌 成	雌 中	雌 後	雄 未	雄 成	雄 中	雄 後	三年	四年	五年	六年	七年	八年
北海道	岩内港西北八哩	年 月 日 10. 12. 16	1,500	35	13	48	73	27	6	19	10	0	1	7	5	0	—	—	—	—	—	—
		10. 12. 30	2,000	25	16	41	61	39	3	12	10	0	6	7	3	0	0	2	16	19	4	0
		11. 1. 9	1,200	27	10	37	73	27	0	4	20	3	1	1	6	2	0	0	5	24	8	0
		11. 1. 25	1,500	27	13	40	68	32	2	5	13	7	0	1	8	4	0	0	5	21	14	0
		11. 2. 8	1,400	23	16	39	59	41	1	1	4	17	0	0	4	12	0	4	7	19	9	0
		11. 2. 28	1,800	20	19	39	51	49	0	2	15	3	0	0	13	6	0	0	0	16	14	9
		11. 3. 13	2,000	27	13	40	68	32	0	2	10	15	0	0	7	6	0	0	1	19	17	3
		11. 3. 25	3,800	22	18	40	55	45	2	3	14	3	1	0	10	7	0	2	1	21	13	3
		計	15,200	206	118	324	64	37	14	48	93	48	9	16	56	37	0	8	35	139	79	15
新潟	寺泊港沖十哩	10. 12. 31	1,000	26	24	50	52	48	16	8	2	0	13	3	8	0	21	8	8	10	3	0
		11. 2. 24	1,700	27	34	61	44	56	10	5	10	2	6	7	16	5	16	19	3	18	4	1
		11. 3. 9	1,500	26	14	40	65	35	0	0	22	4	1	1	7	5	0	0	2	17	14	7
		11. 3. 14	1,200	24	26	50	48	52	0	1	14	9	0	2	19	5	0	1	3	31	13	2
		計	5,400	103	98	201	51	49	26	14	48	15	20	13	50	15	37	28	16	76	34	10
		總計	20,600	309	216	525	59	41	40	62	144	63	29	29	106	52	37	36	51	215	113	25

第 2 表

年齢		體長 (cm)		體重 (gr)	
		北海道	新 潟	北海道	新 潟
III	M	—	27·77	—	181·50
	S.D	—	1·07	—	34·83
IV	M	33·84	32·31	322 50	281·96
	S.D	1·72	1·37	52·29	50·52
V	M	38·43	38·20	432·85	473·44
	S.D	1·09	1·26	67·60	69 44
VI	M	42·44	42·06	560·04	571·05
	S.D	1·15	1·14	97·42	67·78
VII	M	45 61	45·16	643·42	679·26
	S.D	0·88	0·72	100·00	90 85
VIII	M	48·09	47·96	750·33	861·50
	S.D	0·87	0·74	107·45	43·79



第 1 圖

と、(1) 雌雄別の割合は兩漁場共略同様で大約雌 60% 雄 40%、(2) 兩漁場共漁期の初めには可成り未熟魚を含み産卵後のものは認められないが、漁期の終り頃になると未熟魚は殆んど稀れで産卵後のものが多く顯はれる、即ち産卵群である、(3) 假りに脊椎骨に現はれた輪が 3, 4, ‥‥ のものを夫々 3 年、4 年、‥‥ のものとすると、兩漁場共に漁期の進むに從つて高年魚を増し、全漁期を通じて 6 年ものが最も多くで 7 年ものが之に次ぐ、然し新潟漁場では漁期の前半に 3 年魚と 4 年魚とで過半を占める、(4) 各年魚の體長•體重共に兩漁場に於て差違が無いが、8 年魚だけは新潟で北海道より幾分重い様にみえる。終りに、終始御指導を賜はつた田内森三郎博士並びに本試料を輸送された越田秀包氏、齋藤小一郎氏、山本錮次郎氏に感謝の意を表す。

鮑屬分類上の一特徴について

猪　野　　峻

（安房水産學校）

Epipode as a Taxonomic Character of Japanese Abalones.

Takasi Ino

SYNOPSIS

The writer examined the epipode, which is a dorso-lateral outgrowth of the foot, of four important forms of Japanese abalones, viz., *Haliotis gigantea* Gmelin, *H. gigantea sieboldi* Reeve, *H. gigantea discus* Reeve and *H. kamtschtkana* Jonas. Figures A, B & C show that the first three can be easily distinguished by this character. But the fourth can not be separated from the third since both are similar in the character under consideration.

從來報告されたる本邦產鮑屬21種中、產業上重要なるは、*Haliotis gigantea* Gmelin（マダカ）、*H. gigantea sieboldii* Reeve（メガヒ）、*H. gigantea discus* Reeve（クロ）、*H. kamtschatkara* Jonas（エゾアハビ）、*H. japonica* Reevė（トコブシ）の5種類で、分類學上屢々問題視されるのは前4種である。而して、これ等の分類上の特徴としては、殼形・殼の大いさ・吸水孔高及び殼背面波狀隆起の狀態等が擧げられ、肉體部としては僅に足蹠面の色彩が擧げられただけで、この他、鮑の乾製品について田子勝彌氏がその上足部を製品鑑別上の一根據とした。

著者の鮑消化管に關する研究中、圖らずも上足部に種に依る顯著な差異があるのを認め、而かも田子氏の製品鑑別に關する觀察とは聊か異る點を見出したから、こゝに報告する。

上足とは足蹠の背部、介殼の腹部周圍を圍繞する一見頗る複雜な部分で、鮑屬の上足は他屬に比べ著しく精緻である。卽ち、上足は背腹兩部より成り、その各邊部は規則正しい缺刻によつて區分され、その大きな缺刻中には夫々上足觸角を持ち、その背腹兩部間には數多の突起を持つ。その突起の數及形態に概略次のやうな差異がある。

1. *gigantea*....四亞種中最も單調で鮫膚狀の外觀を持つ。突起は低い小乳頭狀にして、突起表面には突起を持たない (A)。

2. *sieboldii*....大小多數の疣狀突起より成り、大突起には更に疣狀突起を持つ。複雜度に於て gigantea と discus との中間である (B)。

3. *discus*....4亞種中最も複雜である。大小多數の角狀突起より成り、多くは、これに更に疣狀多くは角狀の突起を分枝する (C)。

4. *kamtschtkana*....*discus* と區別し得ない。

以上の點について、田子氏の製品の鑑別に關する觀察と比較すると、田子氏は「肉蹠の周圍にある小突起はマダカは大にして著しきも、メガヒはその數少くして顯著ならず」とし、メガヒを前3者の中間型のやうに記載し、著者の新鮮標本による觀察とは著しく所見が異なる。



第 1 圖　上足斷面模型圖　A. *Haliotis gigantea* Gmelin　B. *Haliotis gigantea sieboldi* Reeve　C. *Haliotis gigantea discus* Reeve and *Haliotis kamtschtkana* Jonas

又、棲息水深とこの上足部構造の分化程度を綜合對比すると、最深所に棲息するマダカは最も單調、最も淺い所に棲息するクロ及最も複雜でメガヒは上足の形狀、棲息水深共に前者の中間にあり明瞭な相關々係の存するのを見る。

材料は千葉縣夷隅郡鵜原灣及北海道余市産のもので、材料の採取に當り御盡力を仰いだ千葉縣水産試驗場永見技手及北海道水産試驗場木下技手に深謝し、御指導を賜つた水産講習所寺尾教授に感謝する。

綠藻 *Hormiscia* (*Urospora*) 屬の游走子に就て

菅　野　利　助

(函館高等水產學校)

On the Zoospores of the Genus (*Hormiscia Urospora*).

Risuke KANNO

SYNOPSIS

1) A cultural experiment was carried out in order to determine the morphology and embryology of either zoospores and gametes of *Hormiscia penicilliformis* (ROTH) FRIES and *H. incrassata* (KJELLM.) COLLINS.

2) In *H. incrassata* all kinds of the reproductive cells, namely the anisogametes, macro- and microzoospores are produced in one and the same filament. The macrozoospores are obovoid in shape, 30μ long, 16μ wide, provided with 4 cilia at the anterior end which is square pyramidal in shape, and extending posteriorly into a long tail. The tail is up to 30μ in length. The microzoospores are smaller, ovoid in shape, 16μ long, 10μ wide, with 4 cilia at the anterior end which is not pyramidal, and with a shorter tail.

3) The zoospores appear to be negatively phototactic. On germination they give rise directly to new filaments. Within three weeks the young filaments become composed of ten or more cells and already provided with the characteristic extramaterical rhizoids arising from some of the basal segments.

4) Sexual reproduction by 2-ciliated anisogametes. The macrogametes are spindle-shaped, 14μ long, 6μ wide, and bright green in color, while the microgametes much smaller, ovoid in shape, 4μ long, 2.5μ wide, and pale green.

5) The chromatophore of *H. incrassata* is coarsely reticulate with many large openings, containing a number of refractive globules, which the writer believes to be nuclei and not pyrenoids as interpreted by previous investigators. The chromatophore changes its form according to the reproductive condition of the segment. The breaking up of the chromatophore into areolae precede the formation of the reproductive cells as has been described by some authors. In young sporangial segments the nuclei undergo mitotic division repeatedly.

綠藻シホクサ科 (Cladophoraceae) に屬する *Hormiscia* 屬 (FRIES, 1825 の命名) 植物は、從來 ARESCHOUG (1866) の命名に從つて *Urospora* 屬と呼ばれる慣例であつたが、HAZEN (1902) は FRIES の命名を採用すべき正當の理由を指摘し、SETCHELL & GARDNER[1] (1920), COLLINS[2] (1928) 其他も此說に贊成して、*Urospora* ARESCHOUG の代りに *Hormiscia* FRIES を採用して居る。

我國に產する本屬の種類は、KJELLMAN[3] (1897) が九州野母埼にて發見した *Urospora acrogona* KJELLM. と遠藤[4] (1915) が小樽附近で採集した *Urospora penicilliformis* ARESCH.

(1) GARDNER, N. L.: The marine algae of the pacific coast of North America. Part II. Chlorophyceae.

(2) COLLINS, F. S.: The green algae of North America.

(3) 岡村金太郎: 日本藻類名彙 日本海藻誌。

(4) 遠藤吉三郎: Notes on algae new to Japan III, 植物學雜誌 32 (343).

の2種類が知られて居るのみであるが、本屬には既知の種類が 14 あり、我國沿岸にも上記 2 種の外に數種が產することと推察する。余は忍路灣內にて浮標に多數叢生した *Hormiscia incrassata* (KJELLM.) COLLINS なる日本新產種及び函館山背泊沿岸の干潮線上の岩上に附着した *H. penicilliformis* (ROTH.) FRIES を採集して、其の生活材料に據る觀察と游走子の培養並に細胞の研究を行つたので、その結果を記述し豫報とする。

元來本屬の植物體は纎細な絲狀體にして乾燥標本では詳細な性質を知ることは困難で、種類の査定は胞子生殖の觀察を含めた生活體の研究に俟たなければならない。遠藤に由れば前記の *H. penicilliformis* は *Ulothrix* と混じて見出された由であるが，余の同所にて採集した *H. incrassata* は *Ulothrix* と混ずることなく單獨に叢生してゐた。恰も四月の生殖時期に當つてゐたので、游走子の形成並にその發生を觀察することが出來た。

Hormiscia 屬が *Chaetomorpha, Rhizoclonium* 屬と違ふ點は、游走子が尾 (tail) を有してゐて、他の綠藻の游走子に見られない特異な形態を呈してゐることである。ARESCHOUG[5] (1866) が圖說した *H. penicilliformis* の游走子と略々同樣な游走子を前記の 2 種で觀察した。即ち游走子は倒卵形で後體部は伸長して細長き尾となり、先端部には 4 本の cilia が發出して居るが、cilia の發出點及び前體部の構造が ARESCHOUG の圖と少しく異つてゐる。*H. penicilliformis* と *H. incrassata* の游走子を比較すると、前者は後者の 1/2 の大さで後者にては macro, micro の 2 種の形狀を異にする游走子が判然と識別されるが前者 *H. penicilliformis* では明瞭な差異を認むべき游走子が見られなかつた。或は *H. incrassata* と同樣に macro, micro の 2 つの游走子を形成するものではないかと思ふ。

H. incrassata の macrozoospore は倒卵形—茄子狀にして幅 16 μ, 長 30 μ, 尾長 30 μ, cilia の長さは略々體長に均しく、microzoospore は卵形にして幅 10 μ, 長 16 μ あり、尾の發出點は鈍圓狀であるのと、前體部が macrozoospore の樣に特異なる構造を呈さない點が異なつてゐる (第 1 圖 c)。本種の macrozoospore 及び *H. penicilliformis* の zoospore の體の前方約 1/4 の部分、即ち最大幅部の前者は四方より撮んだ如くに突出して略四角錐形を呈する。從つて之を先端より觀察すれば略正四角形にして各邊は彎曲し各隅角と中心即ち四角錐の尖端とを連ねる稜を認める (第 1 圖 b)。游走子の尖端は kinoplasm 狀にしてこの基部より稜に沿ふて 4 cilia が發出してゐる。側面より觀ても (第 1 圖 a, d) の如く稜の存在が認められる。

游走子の運動は cilia を敏速に動かし尾を振り廻轉前進するのであるが gamate の如く速やかでなく。細胞より脫出して後に運動を開始する。游走子の發生實驗の爲め高さ 30 cm, 口徑 15 cm の標本瓶の器底に slide-glass を並列し、絲狀體の材料を浮べ、胞子の附着に備へた。何故ならば、此の游走子は器底に向つて沈降するがためにして高さ 30 cm の器にても同樣に水面より黃綠色の細絲の如く垂下する胞子の游出が觀察され、約 2 時間にして凡て底部に沈下し、器壁の側方、光線の射入する所には殆んど附着するものは認められない。之は逃光性によるか、又は胞子の游出が早朝に行はれる爲め斯樣な走向を示すものと推意する。

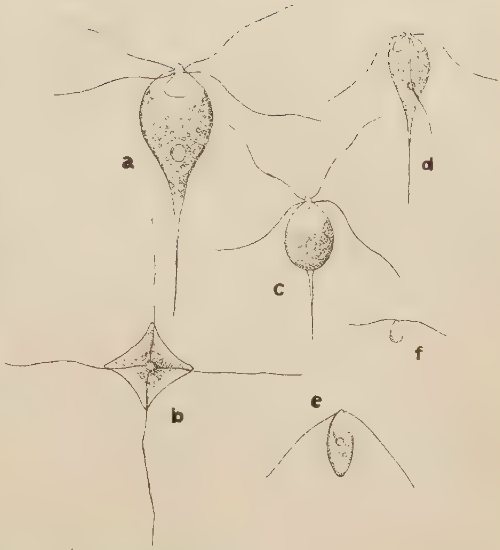
---

(5) ENGLER u. PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien. 3 Band. Chlorophyceae. pp. 273, 280. に據る。

曾て *Chaetomorpha moniligera* の游走子に就ても同様の性質があることを實見した。游走子は附着する時には一個所に密集して互に押合ひ、散在附着するものは極めて稀である。附着し運動を停止してより 5 分にして 4 cilia の中 2 本宛間を置いて脱離し、20 分にして tail を基部より落し、後體部は鈍圓形となる。30分にして細胞膜に包まれ球形を呈するに至る (第 2 圖 1)。

游走子の附着したる slide-glass を更に平型の水槽 (口徑 6 cm×高 4 cm) に濾過海水を盛りたる中に移し光線の程度を變化して發生を觀察した。卽ち (1) 黑紙にて器全體を覆ひ光線を絕つ、(2) paraffin 紙にて光線を弱めたるものと、(3) 光線を充分に照射したるものゝ 3 個に因り發生を比較した結果、1 週間を經過して、(1) では附着當初と何等の變化なく、之に比して (2) (3) では 3〜4 個の細胞數に發芽を見、更に 2 週間後には (1) のものゝ細胞は內容が收縮して發芽するものなく、(2) は (3) よりも發芽の程度が遲れ (3) の器中のものは 5〜6 個の細胞數に分裂生長を行つた。3 週間後に於ては明瞭に光線を受けたるものと照射を妨げたものとでは發生の狀態が相違し、(3) にては既に 10 個以上の細胞數を有し、基部の細胞より rhizoid を發出して居るものが認められ、綠藻の胞子の發芽速度は水溫と光線とに影響される。上記の培養にては水溫 10〜12°C であつた。游走子の發芽作用は直發である。

次に gamate は兩種共に 2 本の cilia を有し、大小の別があつてその間に接合が行はれる。*H. penicilliformis* の macrogamate は紡錘形にして色素濃く、巾 6 μ, 長さ 14 μ あり、microgamate は小形にして楕圓形、色素淡く幅 2.5 μ, 長さ 4 μ であ



第 1 圖　a–c. *Hormiscia incrassata* (KJELLM.) COLLINS の游走子。

a, macro-zoospore 側面。 b, macro-zoospore 頂面。 c, micro-zoospore.

d–f. *H. penicilliformis* (ROTH.) FRIES. d, zoospore. e, macro-gamate. f, micro-gamate (約 670 倍)。



第 2 圖 *Hormiscia incrassata* (KJELLM.) COLLINS の發生。

1, zoospore の靜止 (約 670 倍)。 2〜8, 發芽生長 (約 270 倍)。8, entramatrical rhizoid を發出す (約 200 倍)。

る（第 1 圖 e, f)。*H. incrassata* にても略々之と同樣であるが、發生に就ては實驗しなかつた。zoospore と gamate は同一絲狀體に形成され、就中 zoospore を形成する細胞が多數を占めてゐる。macrogamatangia と zoosporangia は略々同一狀態に排列して、其區別が困難であるが、microgamatangia の內容、(卽ち microgamate) は小球狀で且つ黃褐色を呈するから他と識別することが出來る。胞子囊となるべき細胞の內部の變化を見ると、先づ chromatophore が內部に肥厚し、核は分裂して數を增して來る。やがて各の一核を中心として原形質の分割が起り、多くの矩形を呈する部分に分れ、その各々は次第に長卵形の胞子の形を呈するに至り、色も黃綠色となるのである（第 3 圖 c)。

本屬の植物は附着部に於ける rhizoid の發出の樣式が種類によつて異なることが KJELLMAN (1897) によつて發見されたが、JÖNSON[6] (1903) は rhizoid が細胞膜外に出るもの (extramatrical) と膜內を垂下するもの (intramatrical) との 2 群に種類を分類した。*H. penicilliformis* と *H. incrassata* は共に extramatrical rhizoid を有し、その發生の當初、細胞數 10 個內外に達した時に既に此の性質の rhizoid の發出が見られる（第 2 圖 8)。

絲狀體の細胞は幼時には一核にして chromatophore も薄膜狀に細胞內壁を覆ふが、生長すれば次第に多核となり、chromatophore は種類によつて多孔性で網目狀を成すものと、無孔性のものとが見られ、之亦種類の分類上大切な性質とされてゐる。此の他、細胞の大さ形狀等により SETCHELL & GARDNER (1920) は Hormiscis 屬を 3 sections に分類して居る。同氏等は細胞中の pyrenoid の數及び排列の狀態を各種に記載してゐるが、細胞中に見られる小球は、前記 2 種を固定、染色して調べてみると核と認むべきもので、pyrenoid の存否は明かでない。卽ち生活細胞內の光輝ある小球は核であり、既に細胞內に形成されたる胞子には各々一核を藏して居る。

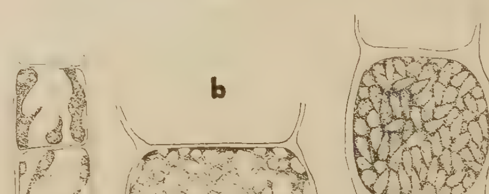
今、余の研究した 2 種類の簡單な記載を示せば次の通りである。

I. *Hormiscia incrassata* (KJELLM.) COLLINS

Syn. *Urospora incrassata* KJELLMAN, 1897.

(第 3 圖)

絲狀體は基部の數個の細胞より發する extramatrical rhizoid にて附着し、下部の細胞は圓柱狀にして直徑約 45 μ, 高さ 50 μ, 上部の細胞は次第に直徑を增し太さ 120 μ に達し、高さは徑より僅かに大きく、膨れて樽狀となる。chromatophore は薄く粗孔の網目狀を呈し、その結節部に核が存する。基部細胞の chromatophore は殊に大なる孔を有し殆ど帶狀を呈し、核は少數である。胞子囊となつた細胞は殊に膨大することなく、胞子は 4 月頃



第 3 圖 *H. incrassata* (KJELLM.) COLLINS.
a, 基部細純の chromatophore. b, 先端部細胞の網目狀 chromatophore. c, zoospore 形成
(約 200 倍)

(6) SETCHELL & GARDNER, (1920), 前出 p. 189 に據る。

成熟する。

産地： 忍路、浮標に附着す、鮮綠色を呈し絲狀體の長さ 8 cm に達す。

II. ***Hormiscia penicilliformis*** (ROTH.) FRIES

Syn. *Conferva penicilliformis* ROTH; *Urospora penicilliformis* (ROTH.) ARESCH.

本種に關しては、從來色々の混同があつたが、玆では SETCHELL & GARDNER (1920) の所見に從ふこととした。兩氏は北米西岸產の標本の中成熟せる細胞の最大直徑が 100 μ 以下で chromatophore に通常孔なく、孔があつても “Small angular openings” のものを本種名の下に置いた。此の chromatophore の孔の有無又は大小が本種と *Urospora incrassata* KJELLMAN (1897) との區別點の一つである。

絲狀體の基部細胞と上部細胞とは直徑に於て甚だしき差なく 30 μ～90 μ である、榮養細胞は皆な圓柱狀にして直徑と略々均しき高さを有す chromatophore は濃厚にして暗綠色、細胞の內壁に開孔することなく擴充し、細胞核は比較的小數を有し、生殖細胞はビール樽狀となる。殊に zoosporangia にて著しく、gamate は異形の 2 本の cilia を有し、五月生熟す。

產地： 小樽附近（遠藤）忍路、函館山背泊、干潮線上の岩上に附着す。

次に胞子囊細胞の游走子形成期に於ける核分裂を chromo-acetic solution にて材料を固定して、paraffin method にて截片を作り、Haidenhains-haematoxylin 及び safranin で染色して觀察した點を附記する。



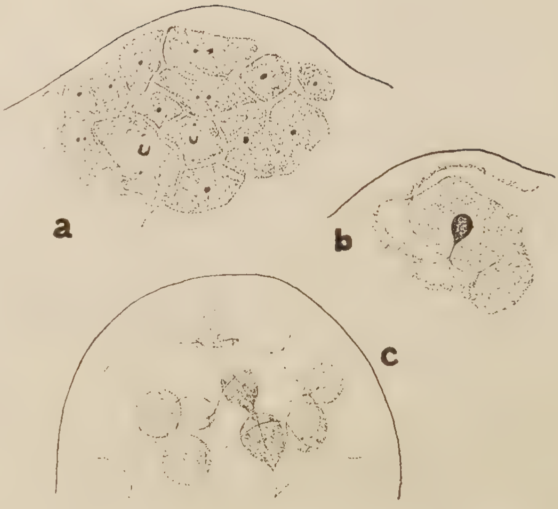
第 4 圖 *H. incrassata* (KJELLM.) COLLINS の核分裂。
1～3, 榮養細胞の核分裂。 4～11, 生殖細胞の核分裂（約 1000 倍）

胞子囊細胞の chromatophore に分割が起る以前には細胞核は比較的大きく、間接核分裂を行つて數を增加し、染色體數は約 16 個を算する。3～4 回分裂を繰返して後に chromatophore に分割が生じ、又原形質の分裂が見られる（第 5 圖 b)。然し斯く分割された chromatophore 及び原形質が直ちに胞子を形成するのではなく、猶も分裂し（第 5 圖 a）分割

した各小部分が胞子の形狀を呈するに至つて分裂は終る。胞子狀となつたものは、zoospore の場合は染色體を 2 個、gamate は 1 個を有するものの様である(第4圖)。但し此點は明瞭でない。胞子囊内で成熟したる zoospores は數個宛々 cilia にて連絡してをり(第5圖 c)、細胞外に脫出してから相互に曳き合ひして適宜の長さに伸長し始めて一定の長さに切離され自由に泳ぎ出すのである。

上記の細胞學的研究は更に詳細な實驗を要する點が多々あるが玆に附記した。

以上本邦產の *Hormiscia* 屬 2 種に就き主として游走子の觀察を記し、本屬各種の胞子生殖研究の豫報とする。本稿を草するに當り御指導を賜つた西村博士に深謝すると共に本稿の校閲並に標本參考文獻の貸與を辱うせし時田教授に感謝の意を表する次第である。



第 5 圖 *H. incrassata* (KJELLM.) COLLINS: 生殖細胞の zoospore 形成。
a, chromatophore の分割。b, 游離細胞形成。c, zoospore の cilia 連結 (約 1000 倍)。

摘　　要

1) *Hormiscia* 屬の 2 種 *H. penicilliformis, H. incrassata* の主として游走子の形狀及びその形成、發生を知るために培養實驗を行つた。

2) *H. incrassata* の micro 及び macrozoospore は形態を異にし、macrozoospore は先端部四角錐形を呈し、後端伸長して尾となる。microzoospore の後端は鈍圓狀にして尾と體との區別が明にして先端は macrozoospore の如く四角錐形を呈せず。

3) 游走子は逃光性を呈し、發生は直發性、發芽後三週間にして細胞 10 個以上となれば、*H. incrassata* の特徴たる extramatrical rhizoids を基部細胞より發生する。

4) Gamate は 2 本の cilia を有し、大小 2 種あり、macrogamate は紡錘形、microgamate は甚だ小さく、略球形にして淡色なり。

5) 細胞内に見らるゝ數個の光輝ある小球は pyrenoid に非ずして核である。榮養細胞及び胞子囊細胞の核分裂は間接分裂にして、胞子形成に際し chromatophore の分割が先づ行はれる。

テングサの増殖に關する研究 (I)

殖 田 三 郎

(水 産 講 習 所)

Studies on the Propagation of *Gelidium*. (I)

Saburo UEDA

SYNOPSIS

Gelidium, one of the important marine products of Japan, has been studied by many authors concerning its propagation. But, on the matter of the life-history of this alga, the investigation has not yet been fully done. Therefore I set about to clear out some points of this problem, especially, the germination and development of this seaweed at the first step udder a special adjustment planned by Mr. S. MIYAGI. The results of my observations may be summarized as follows:—

Season of the spore-formation: The sporophytes mature earlier than the gametophytes; tetraspores liberate from the mother plants from June to August and carpospores from August to October as a rule, but some of the plants ripe in May and some in November.

Development of the new plants: The new plants germinate in summer and at first they develope to small creeping fronds with many small buds growing out here and there. And these buds begin to grow up to erect fronds which form the reproductive organs afterwards in them.

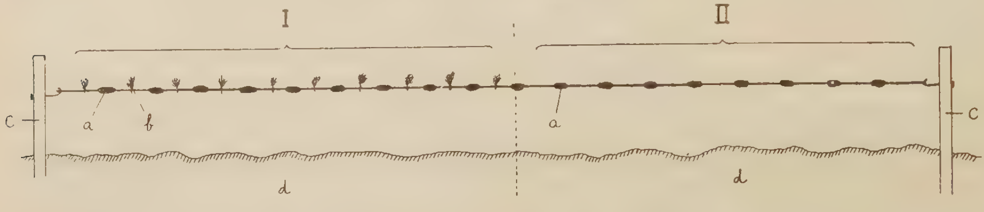
Vicissitude of the plants: The plants mostly grow from winter to early summer and after then they densely branch and form the reproductive organs.

After libration of the spores, the mother fronds still live and grow continuously for a few years, and repeatedly form spores every year.

テングサの増殖に關しては既に千葉縣，東京府，靜岡縣，三重縣，和歌山縣，徳島縣，高知縣，宮崎縣，長崎縣，島取縣，秋田縣，臺北州等の各水産試驗場並に富山縣水産講習所，臺灣澎湖廳，水産講習所等より數多報告せられて居るが、それ等は主として人工播種，移植，投石，磯掃除等に就ての試驗の結果であつて、テングサ増殖の基礎となるべき生活史の研究は未だ充分行はれてゐない。之はテングサの生態的研究に適當な方法が見出され難いことにも基因する。然るに國際養蠣株式會社々長宮城新昌氏はテングサの増殖に水の中層を利用する方法を考案せられた。其はテングサ胞子の附着物を中層卽ち海底より遊離せしめて裝置し此にテングサを發生せしむるもので、コンクリートを附けた繩（以下コンクリート繩と呼ぶ）を支柱を以て水中に張る式のものである。此に依れば萠發したテングサの新幼體が砂礫等に覆はれるが如き障碍を蒙ることがなく、從つて發芽，生長を的確に追求することが出來又同時に比較的簡單にコンクリート繩の取りはづしが出來るので隨時觀察を行ひ得る便宜がある。予は此方法を用ひて昨年五月以來テングサの増殖に關する研究を進め、玆に第一報としてテングサの胞子成熟期及び發生，生長等に關する實驗の結果を報告する。本研究を始むるに當り適切な實驗方法を指示せられ又實驗裝置に格別の配慮を賜つた宮城新昌氏並に

實驗を援助せられたる中村秀也，岡田喜一兩氏に對して深謝し併せて供試材料の供給を仰ぎたる靜岡縣稻取漁業組合に感謝する次第である。

胞子成熟の時期並に發生に關する觀察の方法 靜岡縣稻取町地先のテングサ (*Gelidium Amansii* Lmx. 及び *G. pacificum* Okam.) に就て、昨年五月中旬より九月末日に至る迄約 10 日間毎に、生殖細胞の形式並に成熟の狀態とテングサ自體の繁茂，凋落の有様とを觀察し、又之に並行して千葉縣小湊町地先のテングサ (*G. Amansii* Lmx.) に就ても同様の觀察を十一月下旬迄繼續して行つた。尙ほ又千葉縣小湊に於て、前記宮城式のコンクリート繩に依り人工播種を爲し、胞子の發芽，生長の狀態を調べて上記の觀察と對照した



第 1 圖 コンクリート繩の裝置を示す模型圖

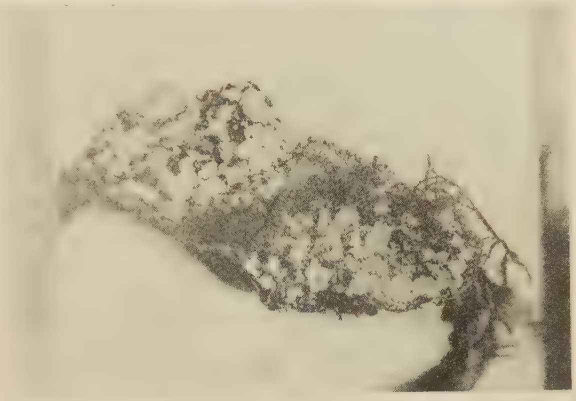
a. 繩に附けたるコンクリート； *b.* 繩に挾みたる母藻（胞子を有するテングサ）； *c.* 支柱；
d. 海底； I の部分には母藻を附け II の部分は母藻を除く。

人工播種の裝置は第1圖に示すが如くコンクリート繩の繩の部分に、生殖器官（四分胞子囊又は囊果）を有するテングサ (*G. Amansii* Lmx.) 卽ち母藻を挾みたるもの（一部分對照の爲め母藻を除く）を約 1 尋の深さの所に水平に張つたものである。斯の如き裝置（コンクリート繩の長さ卽ち 支柱間を約 2 間とした）を六月末より九月上旬に至る間の大潮時卽ち六月二十二日，七月十七日，，八月三日 八月十四日，九月十日の 5 回に亙つて設置し隨時コンクリート繩を取り外してコンクリート面を檢鏡し胞子の着生，發芽，生長の狀態を追求した。

胞子放出の時期 テングサ自體を觀察した結果では生殖細胞の形成及び成熟の時期は個體によりて相違し早きは五月中旬より遲きは十月下旬に及ぶ。一般に胞子體の成熟卽ち四分胞子囊が先に顯はれ後に偶性體が成熟して囊果を形成する。四分胞子囊の形成は六月中旬より七月下旬に至る期間が盛んで夫等は八月に入りて成熟する而して七月以降漸次減少し十月に入りては四分胞子は殆んど見當らぬ。囊果の形成は一般に七月下旬より始まり八月中旬頃より七月上旬の間に成熟する、而して十月下旬迄は之を有する體が見られる。昨年の觀察では胞子體は偶性體に比して個體數が遙かに多かつた、之は前年に於て果胞子が四分胞子に比して發芽生育を遂ぐることの優つてゐたことを物語るものである。但しこのやうな事實が例年の現象であるか否かは今後の觀察に俟たねば明かでない。

又一方人工播種の結果より見た胞子成熟の時期も上述の觀察と一致した、卽ちコンクリート繩に胞子が發芽を始めたのは八月中旬以後に著しく、新個體の萌發は六月，七月に設置したコンクリート繩よりも八月，九月に設置したものゝ方に寧ろ良好な結果を得て居る。之は母藻の胞子放出時期とコンクリート繩設置時期とが一致したことを示すものと思はれる、故に胞子が成熟して放出される時期は八月九月の交に盛んであると斷定される。

新個體の發生並に成長　コンクリート繩に萠發した新個體は夏季より晩秋に至る期間は專ら匍匐枝條として發達し直立體卽ちテングサ本體の生長は冬季に入りて始まるものゝやうである。胞子は發芽すると先づ匍匐枝として一種の座を形成すること已に大野磯吉氏(1)の報告せられた通りである（第 2 圖）。而して此匍匐枝條は所々に直立體となるべき芽を發生しつゝ盛んに附着物（コンクリート）の面を纒綿して座の擴大を爲し、直立體の生長は初めの間は頗る緩慢である。八月及び九月に萠發した新個體の直立體は十一月末に於て漸く 2〜3 分の長さに生長したに過ぎず、但し冬季に入りて急激に成長を始め五月中旬迄に平均體長 3 寸に達した



第 2 圖　コンクリート繩に萠發したテングサの匍匐枝條並に直立體を示す（約 6/7 大）。昭和十年八月三日設置、同年九月十日取上げ。



第 3 圖　コンクリート繩に萠發したテングサの生長を示す（約 1/3 大）。昭和十年九月十日設置、十一年五月十二日取上げ。

（第 3 圖)、尙ほ又コンクリート繩に於て母藻を附けたる部分は之を附けざる部分に比してテングサ幼體の發生は著しく良好であつた。

生長速度　從來の報告(2)を綜合するにテングサの伸長率は種類によりて相當の相違があり

(1)　大野磯吉：　北海道に於ける淺海利用水產增殖講話。北海道水產會發行、昭和 7 年 5 月。
(2)　田中修次郎・五十嵐俊藏：　石花菜養殖試驗。東京府伊豆七島水產經營事業報告、昭和 4 年 3 月。
大石芳三・森下良太郎・稻葉俊：　石花菜蕃殖試驗。靜岡縣水試事業報告、明治 41 年〜昭和 3 年度。
井田助作・松本友雄・松野助吉：　海藻蕃殖試驗（てんぐさ）。三重縣水試報告、大正 7 年〜大正 11 年。
赤根金太郎・古賀秀雄：　石花菜蕃殖試驗。秋田縣水試事業報告、大正 12 年〜昭和 3 年度。

又地方的にも環境的にも可なりの差異がある、從つて或場所に於て測定した結果を以て一般を論斷するを得ない。然し乍ら曩に岡村博士[1]がテングサの成長試驗を施行せられたる千葉縣安房郡太海村及び富崎村は予が今回實驗を行つた小湊に近き所であり、海藻の分布より又其他の點より見て海洋條件が略近似してゐると認められる、從つて岡村博士の試驗と予の實驗とに略同一の結果を期待して敢て大過はないであらうと考へる。岡村博士の實驗に依れば テングサ (*G. Amansii*) の伸長は **1** 六月二十三日より八月八日迄に平均 3 分、**2** 六月三日より八月十三日迄に 3〜7 分、**3** 六月二十六日より翌年三月六日迄に 3〜4 寸 5 分、**4** 1 ヶ年に 3〜4 寸となつて居る。此うち **1, 2** に於けるテングサの伸長率は略相等しく、若しテングサが終始斯の如き伸長率を以て生長するものとすれば 1 ヶ年にして漸く 2 寸 5 分程度の生長をなすに過ぎず、**3, 4** の結果と矛看することになる。即ち **1, 2** に於ける伸長率と **3, 4** に於ける伸長率とには可なりの相違がある、此相違はテングサの生長速度の變化に基くものと判斷するのが妥當であらう。予の實驗した所ではテングサの新個體は八月より十一月末に至る期間殆んど伸長をなさずして十二月以降急速に伸長し翌年五月上旬迄に 3 寸餘に達したのである。即ち生長速度は八月頃より十二月頃迄は緩慢で十二月以降に於て迅速となるのである。依つて岡村博士の **3, 4** の結果は、夏季より秋季の間は **1, 2** と同様の伸長率を以て生長し冬季に入りて後は予の實驗に近似の伸長率によりて生長したと看做せば滿足出來るのである。予が小湊の實驗に用ひた母藻は體長 3 寸 5 分乃至 4 寸であり此は其附近に在る普通の大さである、故にコンクリート繩に萠發した新個體は 1 ヶ年にして母藻同様の大さに生長すると考へられる。

實驗觀察の總括 前に述べたテングサ自體の觀察と人工播種による實驗とを綜合すればテングサの幼體は八，九月の交に多く發生し秋季中は專ら匍匐枝として發達して座の形成をなし冬季に入りて直立體の生長を始め急速に生長して翌年初夏の候には已に成體となり夏季に入れば小枝を密生して生殖細胞を形成する。而して生殖細胞形成よりその成熟、放出に至る間體の伸長は緩慢となり、胞子放出後小枝脫落して一時凋落の狀態となり其後再び成長繁茂を遂ぐるものゝやうである。

---

(1) 岡村金太郎： てんぐさ成長試驗。水講試驗報告 **13** (3), 大正 10 年 12 月。

赤貝の細菌學的檢査成績に就て

黑 田 竹 彌

(水 産 講 習 所)

On Bacteriological Analysis of the Japanese Bloody-clam, *Anadara inflate* (Reeve).

Takeya KURODA

SYNOPSIS

The relation between typhoid germ and shellfishes, especially oysters, has been intensively studied by many authors, and definite rules and regulations have been put in force for keeping the oysters free from the contamination by human excrement. But the bloody-clam has not yet been dealt with from the view-points of sanitary science.

The material was obtained from several districts of northern as well as southern Japan (Aomori, Miyagi, Tiba, Tôkyô, Aiti, Kumamoto Prefectures, Hokkaidô and Korea) during a period from January to February, 1936. Bacteriological analysis done according to Dr. TOHYAMA's improved method show that the *B. coli* score of shell oysters under 50 amounts to 96% of the total, including 60% of the score 0 and also 88% of the score under 5. The remaining 4% of the total belong to the score over 50 by American standard. (see Table 1)

牡蠣は腸チブス其の他の消化器系傳染病との關係が比較的密接であるが、他の貝類では貽貝及び蛤に就て上記關係の報告が少しあるが、其の他の貝類に於ては殆んど其の報告を見ない。本邦では牡蠣以外の此種の學術的報告は全く見當らない。著者は牡蠣と同樣に生の儘で消費される赤貝に就て、其の衞生取締に必要な基礎研究の一として本實驗に着手した。

即ち昭和十年十二月下旬から同十一年二月中旬に至る約2ケ月間に亙り、北海道•愛知•島根•朝鮮の各水産試驗場及び東京魚市場組合の好意により供試材料を得て實驗を行つた。

檢査方法　其の檢査方法は北米合衆國貝類標準細菌檢査法(1)、英國公法たるKLEIN法(2)及び其の他の方法の比較研究の結果、本邦産貝類の細菌檢査法に適應し而かも在來の米國標準法と比較し得る樣案出せられたる遠山法に準據した。其の大要は、供試材料到着後直に外見の健全なもの5個(稀に3〜10個)を選擇し、外部を水道水で能く洗滌し、次で無菌的操作の下に貝水、胃腸等を別々に滅菌シヤーレに取り、貝水は1cc宛腸及び胃は細切せるもの1g宛を秤量し、乳糖加ペプトン水を分注せる5本宛のDURHAM醱酵試驗管に入れ、更に貝水腸胃の1cc或は1g宛を生理的食鹽水にて10倍及び100倍に稀釋せるもの夫れ夫れ1ccづゝ取りて同じく5本宛のDURHAM醱酵試驗管に添加し、37°Cで24–48時間放置後瓦斯が一定量以上發生したものを推定試驗成績が陽性とし、尙ほ瓦斯形成量は一定量に滿たず陽性の疑あるものとを夫れ夫れ遠藤培養基に移殖し37°Cで24時間培養した後大腸菌の定形的集落を形成したもの或は近似の集落を形成したものは更に之を寒天斜面及びDURHAM醱酵管に培養し、瓦斯の形成，普通培養基に好氣的發生の有無，無芽胞，グラム陰性等

大腸菌の特性を確めて供試材料中大腸菌の存否を決定した。而して其の成績を米國標準法に於て採用した大腸菌係數法に從つて、貝水•胃及び腸に就て夫々大腸菌係數を算出した。

第 1 表　大 腸 菌 係 數

検査材料	實驗回數	*B. coli* score 0	*B. coli* score under 5	*B. coli* score under 50	*B. coli* score over 50
貝　水	25	60·0%	88·0%	96·0%	4·0%
腸	15	46·7%	86·7%	93·3%	6·7%
胃	15	53·3%	86·7%	100·0%	0·0%

實驗成績概要　本實驗は其の數が甚だ少く、試驗期間も極めて短い爲に、精確な結論を下すことは出來ないが、大略其の傾向を知ることを得る。其の成績によれば、本邦產赤貝は米國判定法に從ふ時は大腸菌の檢出が全く無いもの、即ち汚染の事實完全に無いもの 60%、係數 5 以下のもの 88%、係數 50 以下のもの 96% に達し、係數 50 以上のものは僅かに 4% に過ぎない、換言すれば米國判定法に從ふ時は販賣不可のものは全數の 4% に相當するのを知る。

次に試驗部類別に赤貝の汚染度を見る時は第 1 表に示すやうに腸で最も汚染度が高率で大腸菌係數 50% 以上のものは 6·7%、貝水が之に次ぎ 4%、胃は 15 回の實驗中一回も大腸菌が檢出されず最も清淨である。要するに本實驗成績から見て本邦產の赤貝は衛生學上から見て汚染度は割合に少い樣である。

擱筆に臨み終始御懇篤なる指導を賜りたる遠山博士に謹んで感謝の意を表し、又研究材料を提供されたる關係各水產試驗場及び東京魚市場に對し滿腔の謝意を表す。

文　獻

(1) Parsons, Radolph, Gorhan, Pease & Round; Report of committee on standard methods for the bacteriological examination of shellfish. Amer. Jour. Pub. Health, 12 (7), 1922, p. 574.

(2) Andrews, Hewlett & Eyre; Report on the bacteriological standards. 1924, pp. 1～15.

沃度加里法に依る淺蟲沖及び恐山湖に於ける光の水中透過度の測定

益 子 歸 來 也

(淺 蟲 臨 海 實 驗 所)

Measurement of the Light Intensity Penetrated into Waters off Asamusi, and at Lake Osoresan by Means of Hydriodic Acid.

Kikuya MASIKO

SYNOPSIS

The transmission of light in water has been observed at Lake Osoresan and off Asamusi, Mutu Bay, by means of KI-methods after PEARSALL and after McCREA. The transmission of these waters is not so uniform as usually expected, and it markedly decreases with the depth.

The compensation point and the lower limit of assimilation in *Ulva pertusa* KJELLMAN were also determined.

沃化水素の酸化[1]の光化學的性質を利用しての水中への光の透過度の測定は、既に PEARSALL 等 (1921, 1933) に依つて再三試みられた所である。自分も亦小久保淸治博士の御指示に依り、此の方法を用ひて昭和十年八月〜十月に亙つて、青森縣淺蟲臨海實驗所沖及び恐山湖に於て測定を試みた故、其の結果の概略を豫報して置く。

試薬は初め略々 PEARSALL (1921) に從ひ、KJ : 2%, H_2SO_4 : 1.1 % を、後 McCREA (1923) に從ひ、KJ : N/10, H_2SO_4 : N/2 を用ひ、之を等量に混じて後各露出瓶を充し、露出後直ちに N/100 チオ硫酸曹達を以て滴定した。露出瓶としては便宜上 WINKLER 酸素定量瓶約 50 cc のものを用ひ、之を各々 50 cc に換算して比較した。尙該露出用瓶は豫め多數の瓶に就いて同一狀態に置いて實驗し、偏差の少いものを選んだが、一般に 1% 以上の差を示すものは稀で、硝子に依る差は BRAID (1923) が述べた程の影響は無いやうである。

露出時間は 1 時間とし (恐山湖の 1 例のみ 70 分)、兩端に浮標を附した細竹に露出瓶を各個に細い綿絲を以て垂下し、實驗時刻は通常正午前 1 時間を選んだ。水面上のものは、船上に之を置き、溫度に依る反應速度の變化を補正する爲に別に同様のものを並べ、之に就いて 10 分間毎に溫度を測定した。PLOTNIKOW (1907) 及び McCREA (1923) に依れば、此の反應に於ける Q_{10} は明所に於いて、1·4 である。水中のものは、淺蟲沖に於いても、恐山湖に於いても、共に水溫の差は僅少であつた故、何れも溫度の影響は之を無視した。又、遊離沃度の爲の着色等に依る反應速度の漸減に關しては、水中のもの及び PEARSALL の處方に依つたものの舟上のものは之を無視し、McCREA に從つた場合の舟上のもののみ 30 分後に別に用意した瓶と取り換へ、その和を採つた。又、別に實驗中同時に暗所に保つたものに就

(1) $KJ + H_2SO_4 = KHSO_4 + HJ$, $2HJ + O = H_2O + 2J$

いて遊離沃度を滴定して各々露出したものから差引いた。尚、考慮す可き事は舟上に置いたものの瓶の表面の反射であるが、略々類似形の瓶について實驗した所、大約 15% の反射が認められた。(BIRGE and JUDAY の場合は、平硝子板に就いて垂直光線の反射が 18〜19% であつた。) 但し、表に示した數字は此の反射を無視したものである。水中の場合は反射は無視さる可き程度であるから、實際の水中の光度は表中の數字より更に小である可きである。

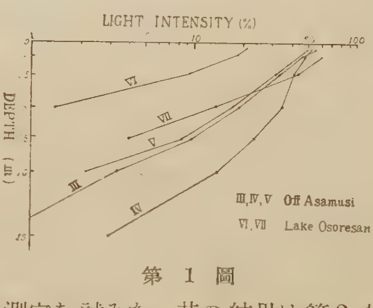
實驗の結果は第 1 表の如くである。表中 * 印を附したものは McCREA (1923) の處方に依つたものである。今此の結果を類似した透明度を示す場所に於いて行はれた POOLE and ATKINS (1926) の Plymouth に於ける實驗 (光電管に依る) 及び BIRGE and JUDAY (1929) の Crystal Lake に於けるもの (熱電堆に依る) と比較する。本實驗の結果は光の透過率が、

Table 1.

Exp.No.	loc.	date	time	colar	transp.	weather	O^m (mg-I)	0.5^m	$1{\cdot}0^m$	$2{\cdot}5^m$	5^m	$7{\cdot}5^m$	10^m	15^m
I	A	28/VIII	11〜12	7	6·5	slightly cloudy	3·79	58·6	35·0	10·2	3·5	—	0·6	—
II	A	5 IX	11〜12	6	8·5	fine	3·94	63·8	42·8	18·4	7·8	—	1·6	—
III*	A	28/IX	10-20 〜11-20	5	10·0	fine	6·67	55.1	46·4	33·6	19·1	9·7	3·4	0·7
IV*	A	1/X	11〜12	5	13·5	fine	7·60	52·1	46·8	40·7	35·0	23·3	13·9	3·0
V*	A	10/X	13-45 〜14-45	5	10·0	fine breeze	6·73	50·0	—	32·3	17·5	8·7	2·2	—
VI	O	15/IX	15-30 〜16-30	6	7·5	fine	4·09	21·3	18·7	9·5	1·4	—	—	—
VII	O	16/IX	10-50 〜12	5·5	8 5	50min fine 20min cloudy	4·64	—	61.0	41·3	13·7	4·0	—	—

A: off Asamusi, O: off Lake Osoresan

淺部で大きく、深部で著しく小さく、期待され得るやうな規則正しい透過率が得られたかつた。沃度加里の分解に際し働く光は殆んど青の部分 (4000〜5000 Å) であり、透明な水中に於いては深部程青い部分の光の割合が增加する故、寧ろ深部で透過率の過大に示される事の方が期待され得る筈と考へられる。或は實驗の不備に依るかも知れない、重ねての實驗に俟ち度い。又野外の操作の際の誤差の介入の爲、1% 以下のものに就いては其の明確な數字を示す事の困難であつた事は遺憾である。



第 1 圖

以上の實驗の際併せてアヲサ (*Ulva pertusa* KJELLMAN) の切片を約 100cc の WINKLER 酸素定量瓶中に入れて同時に垂下し、その Compensation point の測定を試みた。其の結果は第 2 表

Table 2. Oxygen produced in cc.

Exp. No.	date	*Ulva*	depth in m 0	0·5	1.0	2·5	5·0	7·5	10·0	15	20	25
III	28/IX	1 cm²	·003	·018	·018	·023	·017	·017	—	—	—	—
IV	1/X	2 cm²	·006	·058	·101	·104	·076	·088	—	—	—	—
V	10/X	2 cm²	·067	·063	·065	·071	·068	—	—	·051	·022	·012

Mean of the O_2-consumption of 2 cm²-*Ulva* in the dark place : 0·012.

の如くである。實驗用の *Ulva* は裁斷後 2〜3 日放置して後之を使用した（裁斷直後に於いては著しく酸素消費量の多いのを見る)。結果に依ると酸素生產量の最大は何れも 2·5 m 附近にあり、光度にして表面の 30〜40 % の所に見られる。斯く表面近い卽光度の强過ぎる場合に却つて酸素生產量の減ずる事は既に他の藻類に於いて屢々見られた所である。又 Compensation point は十月十日の實驗に於いては 20 m と 25 m との間に在り、他の場合は之に達して居ない。此の際該點の光度は沃度加里法に依り得た値より考へる時は極めて小である。CLARKE and OSTER (1934) の Diatom を用ひた實驗では 7 m 附近に之があつた場合も、30 m 近い場合も共に略々 1〜2 % の光度の所の如くであり、最近吉村理學士 (1936) の車軸藻の實驗に於いても筆者の結果程光度は弱くないやうに思はれる。又、十月十日の際は、25 m の點にあつては既に同化作用が行はれて居ない事が認められる。

擱筆に當り、本稿御閲讀の勞を給はつた東北帝大生物學敎室、畑井新喜司先生並びに本實驗に關し終始御指導を給はつた同、小久保淸治先生に對し謹んで深謝の意を表する次第である。

文　　獻

BIRGE, E. A. and C. JUDAY, 1929; Transmission of solar radiation of the water of inland lakes. Trans. Wisconsin Acad. Sci. Arts and Let. 24.

——, 1932; Solar radiation and inland lakes. Further Report. Obs. of 1931. Ibid. 27.

BRAID, R. H. 1923; The measurement of light for ecological purpose. Journ. Ecol., 11.

CLARK, C. L. and R. H. OSTER, 1934; The penetration of the blue and red components of daylight into Atlantic coastal waters and its relation to phytoplankton metabolism. Biol. Bull., 47.

JUDAY, C. L and H. A. SCHOMER, 1935; The utilization of solar radiation by algae at different depth in lakes. Biol. Bull., 49.

McCREA, R. H., 1923; Light intensity measurement by means of hydriodic acid, Journ Ecol., 11.

PEARSALL, W. H., 1921; The aquatic vegetation of the English water. Journ. Ecol., 8.

PEARSALL, W. H. and T. HEWITT, 1933; Light penetration into fresh water. II. Light penetration and changes in vegetation limits in Windermere. Journ. Exp. Biol. 10.

PLOTNIKOW, J, 1907; Die photochemische Oxidation von Jodwasserstoff. Zeits. phys. Chem., 58

POOLE, H. H. and W. R. G. ATKINS, 1926; On the penetration of light into sea-water. J. Mar. Biol. Ass., 14.

——, 1928; Penetration of light into sea-water. Ibid. 15.

吉村信吉, 1936: 箱根蘆ノ湖に於ける車軸藻の同化作用研究豫報, 氣象集誌第 2 輯, 14. 3.

水産動物肝臓の生化學的研究

第 1 報　水産動物肝臓中に於ける新生長促進物質 I

大谷武夫・高橋豐雄

（水　産　講　習　所）

On the Growth Accelerating Substance in the Liver of the Marine Animals. I.

Takeo ÔYA and Toyoo TAKAHASHI

SYNOPSIS

With a view to a acertaining whether or not such marine animals as fish and whale have this substance, the writers made experiments with the livers of the bonito and the whale. The basal ration used in the experiment were composed of casein 25 g, salt (McCOLLUM and SIMMOND's salt mixture No. 115+ few amounts of NaF and KJ), starch 40 g, lard 15 g, cane sugar 17 g, codliver oil 9 g, dried yeast 8 g.

The results obtained are shown Figs. 1〜3. The substance under consideration were found to exist in the insoluble as well as soluble parts of the bonito-liver and also in the extract of the whale-liver obtained by digesting it with papain.

OSBORNE, MENDEL 兩氏[1]がカゼイン•澱粉•鹽類•酵母•鱈肝油よりなる基礎餌料に新鮮な肝臓を添加すれば添加しないものに比し著しく鼠の生長を促進することを見て以來、MACY, OUTHOUS, LONG, GRAHAM 4 氏、[2] SMITH, BING 兩氏、[3] COWARD, KAY, MORGAN 3 氏、[4] GREGG-SMITH 氏、[5] MAPSON 氏、[6] KEENAN, KILINE, ELVEHJEM, HART 4 氏、[7] SEEGERS, SMITH 兩氏、[8] KILINE, ELVEHJEM, KEENAN 3 氏[9]等によつて肝臓には動物の生長を促進する物質が存在することが報告されてゐる。MAPSON 氏は新鮮な牛肝臓の水溶性抽出物は肝臓全體よりも其動物生長促進作用力が弱いが、自家消化又はパパインにて消化させた肝臓よりの水溶性抽出物は肝臓全體と共作用力が殆んど等しく且つ肝臓を給與した親鼠の兒の生長も亦速かであることを見、此新榮養素を Physin と命名し、COWARD 氏の報告した榮養素と同一物であらうとした。又 KEENAN 氏等は肝臓をエーテル又は水にて抽出した後も尙此效力が殘存し、pH 7 に於て肝臓を 10 時間煮沸しても安定で pH 9 に於て 5 時間 15 ポンドに加熱すれば共效力が破壞されることを見、最近 STARE 氏[10]はヴィタミン B_2 を含有してゐない合成餌料を用ひてフラヴィン、肝臓及びフラヴィンを除去した肝臓殘渣の生長促進效果を研究し、動物の生長を促進するにはフラヴィン以外に尙ほ肝臓中の或る物質が必要なことを見てゐる。前記の諸研究者の使用した肝臓は牛肝臓で水產動物肝臓についての研究は未だ見當らない。余等は鰹並びに鯨の肝臓を用ひて水產動物の肝臓にも陸棲哺乳動物の肝臓と同樣に生長促進物質が存在するか否かを檢する爲め此實驗を行つた。

實驗　體重約 50 g の白鼠 4 匹宛を 1 區とし、下記の如き組成の基礎餌料に下記の方法

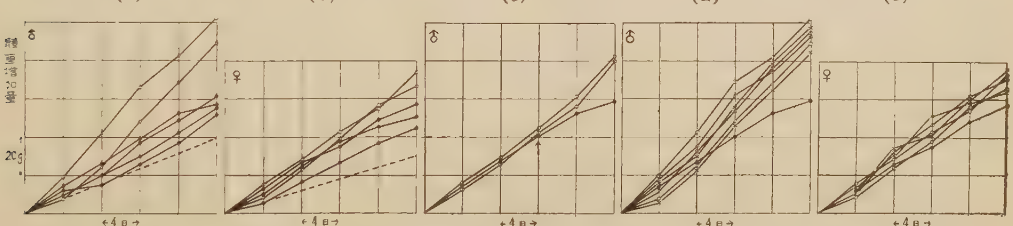
にて鰹並びに鯨より作製した試驗試料を添加して飼育し 4 日目毎に其體重の增加を記載した。

基礎餌料の組成 大體 MAPSON 氏の使用した基礎餌料に準據したが只だ鱈肝油丈けを少くした。カゼイン 25g, 鹽類 4g, (McCOLLUM and SIMMOND 混合鹽 No. 115+ 微量の弗化ナトリウム及び沃度カリ)、澱粉 40g, 豚脂 15g, 蔗糖 17g, 鱈肝油 9g, 乾燥酵母 8g。

試驗資料の調製 鰹: 市販の鰹の肝臟を水と煮熟し、濾過し殘渣を乾燥粉末にし、濾液は重湯煎上にて濃縮してシラップにした。乾燥粉末 1g は新鮮肝臟約 3.5g に相當し、シラップ 1g は新鮮肝臟約 20g に相當する。

鯨: 宮城縣鮎川より冷藏して運搬して來たものを可及的少量の水にて血拔し、細挫し、之れに水と鹽酸とを加へて約 pH 4 となし、パパインを添加し、殆んど全部の組織が消化される迄 55°C に放置し、濾過し濾液を苛性曹達にて中和し、重湯煎上にて濃縮してシラップにした。シラップ 1g は新鮮肝臟約 4g に相當する。

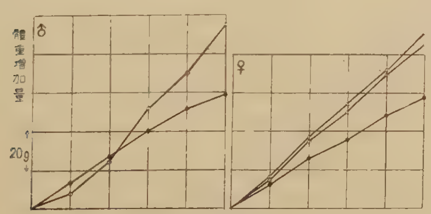
實驗 1. 鰹肝臟:——煮熟乾燥粉末: 基礎餌料に對し上記の方法にて作製した鰹肝臟の煮熟乾燥粉末を 3%, 6%, 12% の割合に添加して第 1 圖 (a—e) に示す如き結果を得た。



◉ 基礎餌料 發育最良なる曲線
○ 基礎餌料+鰹肝臟煮熟乾燥粉末 3% (↑ の所より; 無印の場合は第 1 日目より)
× 〃 + 〃 6%
⊙ 〃 + 〃 12%

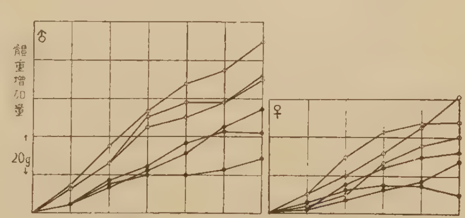
第 1 圖

第 1 圖より、鰹肝臟の煮熟殘渣には鼠の生長を促進する物質が存在し、其作用力は雌鼠よりも雄鼠に對する方が顯著であつて、基礎餌料に 3% 以上添加するも其效力は增加しないことが判る。



● 基礎餌料
○ 基礎餌料+シラップ 2%

第 2 圖



● 基礎餌料
○ 基礎餌料 +2% 鯨肝シラップ

第 3 圖

煮熟濾液：上記の如き方法にて作製したシラップを基礎餌料に 2% 弱添加して第 2 圖に示す結果を得た。

實驗 2. 鯨肝臟のパパイン消化分解液：——上記の方法にて作製せる鯨肝臟のシラップ 2% を基礎餌料に添加して第 3 圖の結果を得た。

第 1 圖〜第 3 圖に示すが如く鰹及び鯨の肝臟には動物の生長を促進する物質が存在し、之れを 100°C に加熱するも、鹽酸酸性 (pH 4) に於てパパインにて分解するも其效力は破壞されない。其生長促進效果は MAPSON 氏が牛肝に就て報告せると同樣に雌鼠に對するよりも雄鼠に對する方が大である。KEENAN 氏は牛肝の生長促進物質が水に不溶性なりと報告し、MAPSON は牛肝の生長促進物質の溶解度が自家消化及び蛋白分解酵素の作用によつて增大することを見てゐる。著者等の實驗に使用せる鰹肝臟は市販の鰹より得たものであるから自家消化が或程度進行してゐたものと考へることが至當である。從つて鰹肝の生長促進物質が水に不溶であるか否かを判斷することは出來ない。又此生長促進物質は鰹肝臟の實驗より判るやうに、基礎餌料に添加する割合を增大しても殆んど變化が認められない。

擱筆するに當り本研究に使用した乾燥酵母を恵與された藪田貞次郎博士並びに鯨肝臟を恵與された日本捕鯨株式會社に深謝の意を表す。

文　　獻

(1) OSBORNE and MENDEL: J. Biol. Chem., 69, 1926.
(2) MACY, OUTHOUS, LONG and GRAHAM: ibid, 73, 1927.
(3) SMITH and BING: J. Nutrition, 1, 1929.
(4) COWARD, KAY and MORGAN: Biohem. J., 23, 1929.
(5) GREGG-SMITH: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 28, 1931.
(6) MAPSON: Biochem. J., 26, 1932; 27, 1933.
(7) KEENAN, KILINE, ELVEHJEM and HART: J. Biol. Chem, 103, 1933.
(8) SEEGERS and SMITH: ibid, 107, 1934.
(9) KILINE, ELVEHJEM and KEENAN: ibid., 107, 1934.
(10) STARE: ibid., 111, 1935.

海産動物及び海産食品に於けるヴィタミンC

大谷武夫・廣澤　裕

（水産講習所）

The Content of the Ascorbic Acid in the Marine Animals and Products.

Takeo ÔYA and Hirosi HIROSAWA

SYNOPSIS

The present paper deals with the determination of the Ascorbic acid in various organs of marine animals (Table 1 and 2) and in the marine products (Table 3), using TILLMAN's 2·6-dichlorphenol-indophenol titration. The materials were grounded with trichloracetic acid, extracted with 5% trichloracetic acid solution, and were filterd (method of BIRTH, HARRIS and RAY). 0·05 c.c. of the pigment solution was titrated with the filtrate. The Tillman's solution was always titrated with the crystallised ascorbic acid. The mean value of the two titrations were summarised in Table 1～3. The ascorbic acid is present in various organs of the fish, the crustacea and the mollusca. Of these organs, the spleen, the lens and the kidney are richest in the ascorbic acid and muscle is poorest in it. "Asakusanori", the commercial preparation of the seaweed *Porphyra tenera*, is rich in it, ca 800 mg %.

v. SZENT-GYÖRGYI[1]氏が副腎から抗壞血病の作用を有し且 $C_6H_8O_6$ の組織を有する物質を結晶として分離し、次いで之がヴィタミン-Cと同一物（アスコルビン酸）である事が確められて以來、多數の學者によつて、其所在が探究され、且又動植物組織に於ける其分布も生理、榮養方面より研究されるに至つた。

ヴィタミン-C は殆ど總べての動物の器官、主として溫血動物に就いて研究されたが冷血動物、無脊椎動物、海藻等に就いては研究が尠い。RANDOIN[3]氏は動物試驗によつて牝蠣にヴィタミン-C の存在する事を確め、モルモツトに每日新鮮なる牝蠣 15 g 宛を與へれば典型的壞血病の起ろのを防ぎ得る事を見、EULER 及び EULER[3]兩氏は種々の海水魚及び無脊椎動物に就いて LUDÂNEY[4]氏は 5 種の淡水魚及び一種の淡水蟹に就いて、EULER 及び KLUSSMANN[5]兩氏は 2 種の淡水魚及び一種の海水魚の生殖腺に就いて、RUDRA[6]氏は 1 種の海水魚に就て TILMAN 氏の 2–6 dibromphenol-indophenol 滴定法によつてアスコルビン酸を定量してゐるが、余等は更に 9 種の海水魚の各器官に於けるアスコルビン酸の分布並びに吾人の日常食用に供する海水魚加工品、軟體動物、甲殼類並びに海苔若布の如き海藻に於けるアスコルビン酸を定量したるにより茲に之を報告する。

實驗　アスコルビン酸の定量は TILLMAN 氏 2-6-dichlorphenol-indophenol 滴定法を用ひ BIRTH, HARRIS 及び RAY[7] 3 氏の方法に從つて行つた。

LUDÂNEY[4]氏は 5 種の淡水魚にて肝臟に 3～16 心臟に 2～10, 脾臟に 5～13, 生殖腺に 3～6, 卵巢に 9～17 mg%, EULER 及び KLUSSMANN 兩氏[5]は淡水魚 Barsch, 河産の Lachs 及び鯖の生殖腺に 4～10 mg %, EULER 及び EULER[3] 兩氏は海水魚にて筋肉に 0, 腺組織

第 1 表

種類	普通肉 供試量	普通肉 mg%	血合肉 供試量	血合肉 mg%	心臓 供試量	心臓 mg%	肝臓 供試量	肝臓 mg%	脾臓 供試量	脾臓 mg%	腎臓 供試量	腎臓 mg%	水晶體 供試量	水晶體 mg%	卵巣 供試量	卵巣 mg%	精巣 供試量	精巣 mg%	生殖腺 供試量	生殖腺 mg%	備考	全長
イサキ *Parapristipoma trilineatum* (T)	10.0	18.26	—	—	1.2	116.11	3.4	43.90	0.4	435.42	—	—	—	—	4.0	213.27	—	—				33cm
	10.0	13.93	—	—	1.0	91.06	2.9	40.04	0.3	219.07	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4	73.9	市販	26
サバ *Scomber japonicus* (H.)	10.0	16.95	10.0	20.49	3.4	29.27	10.0	41.96	1.5	132.70	2.4	56.91	1.4	103.67	—	—	10.0	21.77				48.5
	10.0	12.22	6.9	23.60	1.9	45.83	10.0	49.76	0.7	201.40	1.8	86.22	0.8	167.47	10.0	80.08	—	—			〃	42.5
アヂ *Trachurus japonicus* (T & S.)	10.0	13.55	—	—	1.0	76.16	4.0	24.88	0.6	292.33	—	—	0.1	116.11	—	—	—	—				36.5
	10.0	13.39	—	—	1.1	130.3	3.3	34.38	0.35	432.70	0.6	193.52	0.7	155.50	1.6	95.69		—			〃	36.5
アイナメ *Hexagrammos otakii* (J& S.)	10.0	14.49	—	—	—	—	3.7	45.90	0.2	435.42	0.6	168.60	—	—	—	—	—		0.6	189.60		24.0
	10.0	12.66	—	—	—	—	3.9	49.62	—	—	0.6	141.60	—	—	—	—	—	—			〃	24.0
イナダ *Seriola aureovittata* (T.& S.)	10.0	16.58	10.0	16.78	4.0	43.54	10.0	33.50	2.0	96.76	3.7	57.20	—	—	—	—	—	—				39.5
	10.0	13.39	10.0	15.14	3.6	37.14	8.8	65.97	0.8	101.26	3.3	70.37	—	—	—	—	—	—			〃	33.0
スケトウダラ *Theragra chalcogramma* (P)	10.0	13.93	—	—	10.0	26.38	9.8	24.88	10.0	27.86	10.0	24.02	0.6	72.57	10.0	20.49	—	—				74.0
	10.0	11.28	—	—	10.0	21.77	10.0	31.66	—	—	—	—	—	—	10.0	26.02	—	—			冷凍	65.0
カレイ *Verasper moseri* (J.& G.)	10.0	15.48	—	—	—	—	4.1	94.40	—	—	0.7	100.09	—	—	—	—	—	—			〃	27.5
	10.0	1.935	—	—	—	—	3.4	102.45	—	—	1.0	89.31	—	—	—	—	—	—			市販	28.0
アカエイ *Dacyatis akajei* (M.& H.)	10.0	14.22	—	—	1.4	92.15	10.0	21.77	3.2	77.75	4.2	394.90	—	—	6.3	44.2	—	—			〃	30.0 (幅長)
ホシザメ *Cynias manazo* (B)	10.0	6.96	—	—	1.6	54.42	10.0	15.83	—	—	5.0 3.0	39.81 (前腎) 23.22 (後腎)	—	—	—	—	4.5	59.54				57.5
	10.0	5.90	—	—	1.0	62.20	10.0	12.90	—		5.2 2.2	30.44 (前腎) 27.29 (後腎)			—	—	10.0	29.02			〃	57.5

試料一定量を三鹽素醋酸と磨潰し、5% の三鹽素醋酸液にて 20 分間浸出し濾過し其の濾液を用ひて滴定し 2 回の滴定値の平均を mg % にて表はした。

第　2　表

種類	筋肉		肝臓		心臓		卵巣		卵		雌雄	備考
	供試量	mg%	供試量	mg%	供試量	mg%	供試量	mg%	供試量	mg%		
ヤリイカ Loligo bleekeri K	10·0	11·80	4·0	174·16			5·1	24·20			♂	
	10·0	11·09					7·2	25·46			♂	
アワビ Haliotis gigantia G.	10·0	17·41	21·0	27·64								實驗試料は生きたものを用ふ
	10·0	17·86	19·1	60·79								
アカガヒ Anodra inflata (R)	10·0	58·05										〃
	10·0	69·66										
ガザミ Portunus trituberculatus	10·0	11·61	4·9	33·0	1·0	72·57	10·0	31·66	10·0	17·41	♀	
	10·0	10·24			2·6	58·25	10·0	49·76			♀	

第　3　表

種類	供試量	mg %	備考
冷凍ワカサギ(根室産) *Hypomesus olidus* (P)	10·0	7·91	全長 13 cm, 頭部除去
	10·0	9·16	〃
	10·0	19·35	〃
ワカサギ(霞ケ浦産) *Hypomesus olidus* (P)	5·7	30·55	全長 9 cm, 一尾全部
	6·5	32·90	〃
	5·3	24·34	〃
冷凍シラウオ *Salangichthysmicrodon* (B)	10·0	11·61	約 10 尾位
	10·0	12·01	〃
	10·0	10·61	〃
カタクチイワシ煮乾 *Engraulis japonicus* (T.& S.)	1·1	76·30	全長 3 cm 四尾宛風乾物
	1·0	78·27	〃
	2·1	51·5	全長 8 cm 一尾 水分 12·5%
	1·6	48·92	〃
	2·6	42·53	〃
テナガエビ(霞ケ浦産) *Macrobrachium nipponensis* (H)	11·7	14·88	體長 9 cm, 三尾胴部
	12·6	15·40	〃
	11·0	17·11	〃
	7·8	22·33	一尾體全部
	9·0	32·27	〃
クルマエビ *Penaeus japonica* (S.)	10·0	9·67	體長 20 cm 筋肉
	10·0	10·88	〃
コマセ鹽漬 *Mysis sp.*	10·0	16·58	水分 61 %
	10·0	16·20	〃
ハマグリ *Meretrix meretrix* L.	10·0	27·86	剝身 3 個分
	10·0	27·86	〃 〃
シジミ *Corbicula leana* P.	10·0	7·57	〃 15 個
	10·0	7·49	〃 〃
アサリ *Paphia philippinarium* A.&R.	10·0	11·61	〃 10 個
	10·0	16·58	〃 〃
アサクサノリ *Porphyra tenera* K.	5·0	663·5	風乾物
	2·0	821·37	〃
マコンブ *Laminaria japonica* A.	2·0	91·66	〃
	2·0	87·08	〃
ワカメ *Undaria pinnatifida* (H.)	2·0	102·45	〃
	2·0	100·38	〃
乾燥蛹 Crysalis of silk worm	5·0	27·86	約 20 個
	5·0	25·80	〃

に20〜50 mg%，水晶體に 200〜500 mg% 存在する事を見てゐる。上表によれば魚類の各器官に於けるヴィタミン-C の量は海水魚が淡水魚に比して多く、其中脾臓、水晶體が最も之に富み、次に腎臓，卵巣，心臓の順に位し筋肉は他の研究者の結果と同様に最も之に乏しい。精巣は卵巣に比し之に乏しく血合肉は普通肉に比し少しく之に富んでゐる。LUDÁNEY 氏の結果によれば淡水魚の場合には各種の器官中卵巣、腎臓の cranial part、脳が最もヴィタミン-C に富んでゐるが、吾々の實驗に於ては供試組織中脾臓が常に最も之れに富んでゐる。

第 2 表に示す如くヴィタミン-C は甲殼類及び軟體動物の各器官に存在し、之等の値並びに EULER[3]氏等の海水産蟹 (*Nephrops nordegicus*) の肝臓に就いて得た値 (23 mg%) と LUDÁNEY 氏の淡水産蟹 (*Potamobius leptodactylus Eschh*) に就いて得た結果 (筋肉に 0·8〜1·6 肝臓に 6〜16，生殖腺 0·8〜2.0，心臓 5〜9 mg%) と比較すれば海水産のものに於けるヴィタミン-C の量は淡水産のものに比して大である。各器官中筋肉はヴィタミン-C に最も乏しい。次に種々の海産食品及び養魚餌料中のアスコルビン酸を定量して第 3 表に示す如き結果を得た。

第 3 表に於て知る如く供試材料の全部にアスコルビン酸存在し、其中特に興味を惹くのは淺草海苔に非常に多量存在する事である。

擱筆するに當り霞ヶ浦産の新鮮なる公魚及び手長えびを恵與された茨城縣水産試驗場長田代清友氏に感謝する。

摘　　要

1) 種々の海水魚、海水魚加工品、軟體動物、甲殼類並びに海苔、若布の如き海藻中のアスコルビン酸を TILLMAN 氏の滴定法によつて定量した。

2) 海水魚は殆どすべての器官に於て淡水魚よりヴィタミン-C 含有量に富んでをり、甲殼類に於ても亦同様の事が認められる。

3) 海産製品の中乾海苔は特に多量存在し約 800 mg% のアスコルビン酸が存在する。

文　　獻

(1) V. SZENT GYÖRGYI: Biochem. J., **27**, 1928
(2) RANDOIN: LUDÁNEY; Biochem. Z., **284**, 1936 より引用
(3) EULER, B. V. aud EULER, H. V.: Chem. Abst., **27** (22), 1933, 5792
(4) LUDÁNEY: Biochem. Z., **284**, 1936
(5) EULER und KLUSSMANN: Z. physiol. Chem., **219**, 1933
(6) RUDRA: Biochem. J., **30** (4), 1936
(7) BIRTH, HARRIS and RAY: Biochem. J., **27**, 1933

フィシュミール製造に關する一知見

大谷武夫・武井友七

（水産講習所）

On the Manufacturing Process of the Sardine Fish Meal.

Takeo Ôya and Tomositi Takei

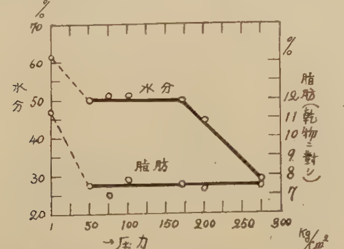
SYNOPSIS

The muscle of the sardine was grounded, boiled for 5 minutes at 98°C was wrapped with a cloth and was pressed in the perforated iron-cylinder (inside diameter 8·8 cm., height 10·0 cm pore-diameter 0·6 cm) with a hydraulic press.

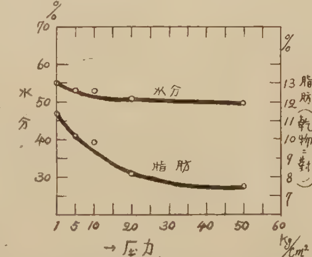
As shown in Figs. 1 and 2, the amount of expressed oil reaches an asymptotic condition at a pressure of 50 kg/cm². It is to be seen in Table 1 that the oil content in the pressed residue is constant irrespective of the pressure applied in case the body length of the specimens is equal. At the pressure of 50 kg/cm² the percentages of oil in the pressed cake and of nitrogen in expressed juice remains almost unchanged when the temperature in heating the material is above 90°C (Fig. 3).

本邦水産貿易界に於て、近時最も注視されて居るものの一つである鰯フィシュミールの製造工程中、鰮油の收量、並びにフィシュミールの脂肪含有量に重大なる關係を有する煮熟鰮の壓搾壓力に關する研究は甚だ少い。富士川氏等[1]、及び吉田、野口兩氏[2]の研究報告が見られるに過ぎない。余等は鰮フィシュミール製造に關する基礎的研究の一つとして、此實驗を行ひたるにより之を玆に報告する。

1. 壓力と壓搾粕の粗脂肪量　鰮魚體中の貯藏脂肪の大部分を有する筋肉を裏濾し、其430 g に約 600 cc の水を加へて加熱し、98°C に於て 5 分間煮熟した後、布袋に入れて濾し、得たる煮熟肉を出來るだけ均一となし、其中より 50 g 宛をとり、晒木綿、及び帆木綿にて包み、內徑 8·8 cm 高さ 10·0 cm にして壁に直徑 0·6 cm の多數の孔を有する鐵製圓筒に入れ、水壓機にて種々の壓力にて（2 分間に一定壓に達する様に）壓搾し、得た壓搾粕の水分及び粗脂肪量を測定して、第 1 圖及び第 2 圖に示すが如き結果を得た。



第 1 圖　原料鰮肉 水分 71·4% 粗脂肪 8·5%
乾物に對する粗脂肪 29·7%



第 2 圖　原料鰮肉 水分 57·3% 粗脂肪 12·7%
乾物に對する粗脂肪 38·8%

即ち上記實驗條件下に於ては、壓力 50 kg/cm² 迄は、壓力增加するに從つて壓搾粕中の水分及び粗脂肪量は減少し、後者の減少は、壓力 20 kg/cm² に到る迄急激にして、此壓力以上に於ては緩慢となり、50 kg/cm² 以上 275 kg/cm² 迄は其減少の增加は認められない。故に此實驗條件下に於ては 50 kg/cm² の壓力にて壓搾すれば、鰮肉中の貯藏脂肪の大部分が除去されるのではあるまいか。

2. 原料鰮肉の粗脂肪含有量と壓搾粕の粗脂肪含有量 魚肉の粗脂肪含有量を異にする鰮肉を 98°C に於て 5 分間煮熟し、前實驗の場合と同樣に之を壓力 50 kg/cm² にて壓搾して得たる壓搾粕の粗脂肪含有量を測定して次の表に示すが如き結果を得たり。

第 1 表

	原料鰮肉の組成			壓搾粕	
	水分 %	粗脂肪 %	乾物中の粗脂肪 %	水分 %	乾物中の粗脂肪 %
中羽鰮	71·4	8·5	29·7	50	7·6
〃	67·3	12·7	38·8	49	7·5
〃	77·0	3·4	14·7	50	7·7
小羽鰮	74·5	4·2	16·4	42	3·5

上表に於て知る如く、上記の條件下に於て得たる壓搾粕の粗脂肪量は、魚體の大きさが略同一であれば、魚肉の粗脂肪量が異なるも略同一であり、若し魚體の大きさが小さい場合には、大きいものに比して少いことが判る。

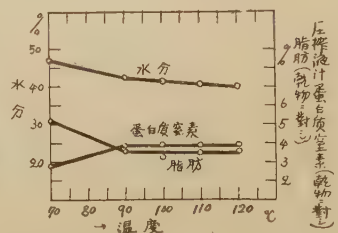
清水氏[3]が工業的方法にて生鰮 200 kg を用ひ、內徑 60 cm、高さ 61 cm のウロコ式壓搾機にて約 25 分間に約 6 噸の壓を加へて得た搾粕の粗脂肪量を定量して得た結果より計算すれば、原料鰮の體長が殆ど同一であれば其粗脂肪量が異なつて居ても、得られる壓搾粕の粗脂肪量が殆ど同一である。

第 2 表

體長 cm	水分 %	乾物中の粗脂肪 %	壓搾粕の粗脂肪 (乾物中)
16·5	74·3	18·2	9·7
16·0	72·5	23·6	9·8
16·3	74·0	23·7	9·5

從つて鰮魚體の大きさが略同じであれば、之を煮熟し、或程度の壓力にて壓搾すれば、粗脂肪量の略同一なフィシュミールが得られるものと考へられる。

3. 煮熟溫度と壓搾の粗脂肪含有量 鰮肉を煮熟する時の溫度と壓搾粕の粗脂肪含有量との關係を見るため、小羽鰮の裏濾しせる筋肉 (水分 74·5% 粗脂肪 4·2% 乾物に對する粗脂肪 16.4%) 50 g 宛をとり、水 50 cc 宛を加へて、70°, 90°, 100°, 110°.120°C にて 5 分間煮熟した後、壓力 50 kg/cm² にて壓搾し、得たる壓搾粕の粗脂肪を定量して第三圖に示すが



第 3 圖

如き結果を得た。

上表に於て知る如く、上記の實驗條件下に於ては、煮熟溫度が 90°C 以上なれば、溫度の差異は、壓搾粕の粗脂肪量に影響がなく、70°C の時には壓搾粕の粗脂肪量が大きく、50 kg/cm² の壓力にて壓搾するも粗脂肪が充分に除去され得ない。

4. 煮熟溫度と煮汁中の窒素含有量 鰮肉を煮熟する場合には、魚肉の大部分を占めてゐる蛋白質は凝固し、魚肉中に存在せる結締組織並びに皮の成分であるコラーゲンが可溶性のゼラチンに變化して煮汁中に溶出してくる。魚肉結締組織のコラーゲンがゼラチンに變化する量は、大谷及び倉掛氏[4]によれば、加熱溫度及び pH 價によつて異なる。故に鰮肉を煮熟する時の溫度の變化により煮汁中に溶出する窒素の量も亦異なるべきである。T. INGVALDSEN[5]は Menhaden fishmeal を製造する際の煮汁の乾物中に 12〜16% の窒素の存在することを見てゐる。余等は煮熟溫度と煮汁中の窒素量との關係を見る爲め、皮付きの鰮肉(水分 74.5% 粗脂肪 4.2%) を裏濾し、其 50 g に水 50 cc を加へ、70°, 90°, 100°, 110°, 120°C に於て 5 分間煮熟し、煮汁を濾紙にて濾過し、其濾液中の三鹽素醋酸にて沈澱する物質の窒素を測定し、之れを煮汁中の乾物量に對する % に換算して第 3 圖に示す如く、90°C 以上の溫度にて煮熟すれば煮汁中の乾物の 3.9% が蛋白質窒素 (蛋白質として 24.4%) であつて 70°C に於て煮熟せる場合には少く、2.76% なる結果を得た。

文　　　獻

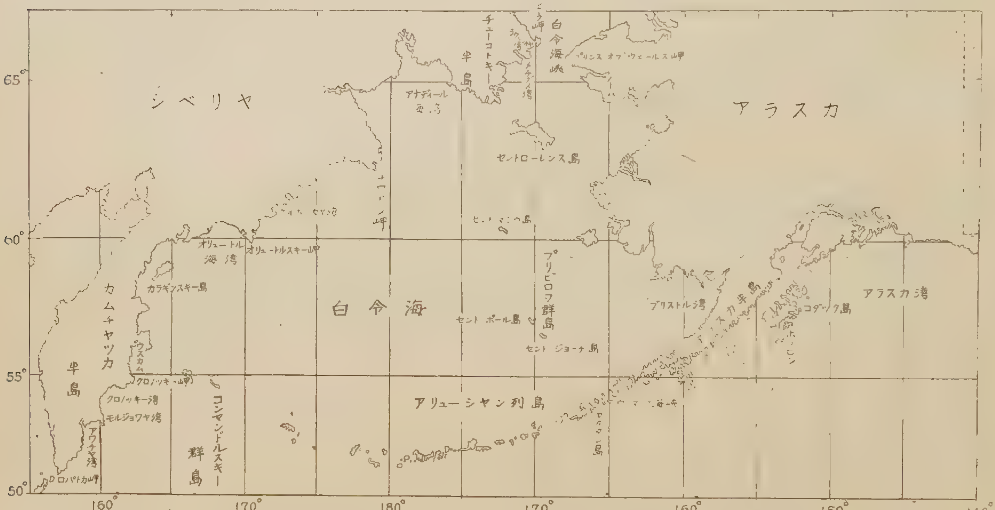
(1) 富士川氏等： 朝鮮總督府水產試驗場, 昭和 4 年度事業報告
(2) 吉田, 野口： 北海道水產試驗場事業旬報, 303 昭和 11 年 1 月
(3) 清水： フィシュミール, 12, 昭和 11 年 4 月 フィシュミール水產組合, p. 30, 表 21 ; p. 60 表 40
(4) 大谷, 倉掛： 日本水產學會誌 4(3) 昭和 10 年
(5) INGVALDSEN, T.: Canadian Chemistry and Metallurgy, 13 (4), 1929.

綜　　述

北太平洋の鯨及び捕鯨業

松　浦　義　雄

本邦沿岸捕鯨の不振に加ふるに、1933 年以來北太平洋に於て旺んに活躍しつゝあるソ聯邦 Aleut 捕鯨母船隊の異常な好績は、本邦捕鯨業者をして北太平洋の母船式鯨漁業經營の機運を醸成しつゝある。既に北大西洋方面に於ける鯨族の Stock の頗る貧弱となつた今日、北太平洋の捕鯨漁場は南氷洋には遠く及ばないが、尙相當の考慮の餘地あるものと考へられる。著者は以下種々の資料を綜合し北太平洋——主としてオホーツク海、カムチヤツカ沿岸(東側)、ベーリング海、アラスカ沿岸(南方)及び北氷洋(第1圖)——に於ける捕鯨業の沿革竝に鯨族に就きその大要を述べる。



第1圖　北大平洋

I

北太平洋に分布する鯨は 20 種以上に達するが、此の內捕鯨業の對象として多少なり考慮に入れらる可きものは以下の通りである(分類樣式は岸田 1933 に據る)。

鯨　目　*CETACEA*

鬚鯨亞目 MYSTACOCETI　　鬚鯨上科 ***Balaenoidea*** Kishida (1933)

ナガスクヂラ科 ***Balaenopteridae***　ナガスクヂラ屬 *Balaenoptera* Lacépède (1804) 長須、白長須、鰮鯨、小鰮鯨　ザトウクヂラ屬 *Megaptera* Gray (1846) 座頭

コクヂラ科 ***Rhachianectidae***　コクヂラ屬 *Rhachianectes* Cope (1869) 克鯨

セミクヂラ科 ***Balaenidae***　セミクヂラ屬 *Balaena* Linnaeus (1758) 背美、北極鯨

象鮪亞目 SQUALOCETI　　香鮪上科 ***Physeteroidea*** Kishida (1933)

ツチクヂラ科 ***Ziphiidae*** ツチクヂラ屬 *Berardius* Duvernoy (1851) 槌鯨

マツカウクヂラ科 ***Physeteridae*** マツカウクヂラ屬 *Physeter* Linnaeus (1758) 抹香鯨

猫鯆亞目 DELPHINOCETI 氷鯆上科 ***Delphinapteroidea*** Kishida (1933)

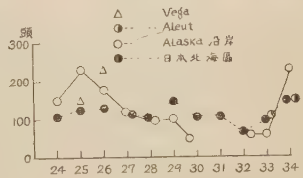
シロイルカ科 ***Delphinapteridae*** シロイルカ屬 *Delphinapterus* Lacépède (1804) 白海豚

常鯆上科 ***Delphinoidea*** イルカ科 ***Delphinoidea*** サカマタ屬 *Orcinus* Fitzinger (1860) 逆戟(又は鯱)

上述の 12 種の鯨に就きその學名(1) 俗名、分布習性の概要を次に示す。(2)

1. 長須鯨 *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1766); Common or Oregon Finback (Whale); Finner Whale; Финвал.

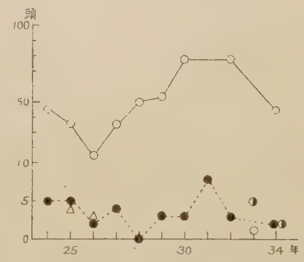
北太平洋に普通である。質も良いが特にその量に於て遥に他種を凌ぎ、捕鯨の對象としては最も重要である。北太平洋一帶に廣く分布し、捕獲の統計から見ると(第2圖)(3) アラスカ沿岸に於ける年々の捕獲の減少が著しい。



第 2 圖 長須捕獲統計

2. 白長須鯨 *Balaenoptera sibbaldii* (Gray, 1847); 異名 *Sibbaldus musculus* (Pacific): Sulphur-bottom (Whale); Blue Whale; Блювал или синий кит

最大種で鯨油產量、肉質、肉量共に最高の位地を占めるものであるが Alaska 沿岸を除いては北太平洋に於ける本種の Stock は極めて貧弱である(第3圖)。



第 3 圖 白長須捕獲統計

3. 鰮鯨 *Balaenoptera borealis* Lesson, 1828; Sei Whale; Sardine Whale; Rudolphi's Rorqual; Pollack Whale; Сейвал или Сайцяной кит

長須に最近縁の種であり、體は小型、本邦北海道、千島列島の太平洋岸、アメリカ大陸側に於て(ブリティッシ・コロンビア以南)は(Kellogg 1931) 重要鯨族の 1 つであるが、以北では少い。本種は南半球に於ても餘り南下しない。

4. 小鰮鯨(ミンク) *Balaenoptera acuto-rostrata* Lacépède, 1804; Sharp-headed Finner Whale; Pike Whale; Lesser Rorpual; Малый или острорылый полосатик

最小の有鬚鯨でありカムチヤツカ東岸及以北では少いが (Томилин 1935) 日本海には相當多い (松浦 1936)。現代の諾威式捕鯨業の對象としては價値に乏しい。

5. 座頭 *Megaptera nodosa* (Bonnaterre, 1789); 異名:— *M. novaeangliae.* Humpback (Whale); Горбач иди хумпбак

チュクチー海, ベーリング海のアメリカ大陸棚 (Томидин 1935) 並にアラスカ沿岸に多く、數に於て長須に次ぐ。此等の一部は KELLOGG (1931) に據れば第4圖の如くアメリカ大陸に沿つて北氷洋と南カリフォルニアとの間を洄游して居る座頭の Herds であり、他はアジア大陸側の Herds である (松浦 1935)。數に於ては勿論前者が卓越して居る。即ちアメリカ大陸側に於ては三・四月頃カリフォルニア沿岸に沿ふて北上し, ヴアンクーヴアーを 五・六月 Baranoff 諸島を九月迄に通過する。此の內一部は八

---

(1) 岸田 (1924 及 1933), GRINNEL (1933) に據る。

(2) その詳細に亘つては田子 (1922) 松浦 (1935, 1936) 等參照。

(3) 第2圖～第9圖中の記號は第2圖に共通。

九月の候アリューシアン列島近海で索餌し，他はベーリング海を通つて更にベーリング海峡に達する。一方アジア大陸側では冬期臺灣南端、小笠原諸島近海で多少の捕獲があり、之等が本州太平洋岸又は日本海を通つて夏期北太平洋に來游する。



第 4 圖　座頭の洄游
(KELLOGG に據る)

6. 克鯨 *Rhachianectes glaucus* (Cope, 1868); California Gray Whale; Gray Baleen Whale; Грейвал или серый (Калифорнийский) кит

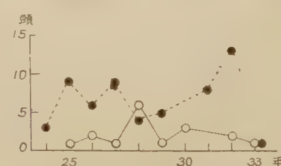
チュクチー海及びベーリング海北部では數に於て略々座頭に等しい (Томилин 1935)。アラスカ沿岸にての捕獲は少いが、南部カリフォルニアで相當の捕獲がある (KELLOGG 1931)。北太平洋特產の種類であり、極めて接岸し、且つその洄游系路が極めて規則正しい (第 5 圖)。SCAMMON (1874) に據れば克鯨はアメリカ大陸側に於ては 20°N 卽ちメキシコの Jalisco 州迄しか南下せず、アジア大陸側の克鯨の Stock は殆んど絕滅したが、田子(1922) に據るとその洄游系路は次の如くである。卽ち朝鮮東部に來る兒鯨は那邊より來るかは確實に明言する事は出來ないが、諸種の事實を綜合するにオホツク海より宗谷海峽を經て日本海を縱斷し、直ちに朝鮮東海岸特に江原道長箭より慶尙南道蔚山に至る間に到着し、これより海岸に沿ふて南海に赴くが如し。然し二•三月下旬より五月中旬に至れば再び朝鮮の東岸を通過して北方に歸る。



第 5 圖　克鯨の洄游
(KELLOGG に據る)

7. 背美鯨 *Balaena glacialis* Bonnaterre, 1789; (Pacific) Right Whale; Японский кит

本邦北海道近海特にオホーツク海に多く (松浦 1936)、アラスカ•カリフォルニア沿岸迄分布するがその數極めて少く、カムチヤツカ北部へは來游せず (Томилин)、前頭頂に所謂 "Bonnet" を有するを以て、北極鯨と區別し得る。捕獲の記錄は第 6 圖の如し。

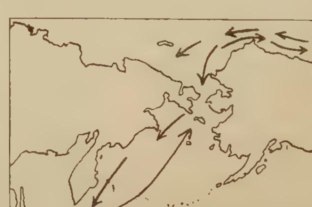


第 6 圖　背美鯨捕獲統計

本種及び次に述べる北極鯨は抹香鯨と共に 19 世紀に於ける遠洋捕鯨業の主なる對象であつた爲め相當その Stock は荒廢に歸した (TOWNSEND 1935)。

8. 北極鯨 *Balaena mysticetus*, Linnaeus, 1758, Greenland (Right) Whale; Bowhead; Гренланцский кит

北氷洋 Chukchi 海及びベーリング海に棲息する、春秋の候ベーリング海峽に於てエスキモー人[1]、Chukchi 人等により原始的の方法により捕獲せられる外 (Томилин 1935)、諾威式捕鯨業としての捕獲は極めて稀である[2]。KELLOGG (1931) に據れば本種の北太平洋に於ける洄游狀態は次の樣である (第 7 圖)。



第 7 圖　北極鯨の洄游
(KELLOGG に據る)

結氷の狀態により異るが大體九•十•十一月頃北極鯨はアラスカの Barrow 崎を通つて南下する。而して十一月頃迄ベーリング海のソ國側に滯り爾後 Wrangel 島方面に向つて西に洄游する。彼等は漂

(1) その詳細に就いては BAILEY and HENDEE (1926) 參照。

(2) Pribilof 諸島の北方 220 浬の St. Matthew 諸島には本種の骨骼が海邊に非常に多く散在して居る (Hanna)。

氷又は氷原の中で越冬し千島列島又はアリウシアン列島近海の太平洋岸の公海に出る。春になつて氷が融け始めると彼等は Kolyak 地方の Navarin 岬を三月下旬に、アラスカの Hope 岬を四·五月頃過ぎて北上する。尚分娩は主としてベーリング海峽の北部で五月頃行はれる (Bolau 1895)。

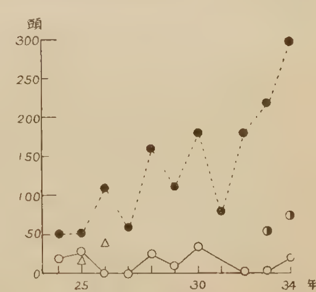
9. 槌鯨 *Berardius bairdii* Stejneger, 1883； 異名：— *Hyperoodon rostratum*； Baird Beaked Whale; Baird Sperm Whale; Bottle-nose; Боттлёнос

カムチヤツカ東岸には普通であるが、以北へは抹香鯨同様分布しない (Navarin 岬迄)。之等は彼等の餌料である頭足類の分布に支配せられる爲であらう (Томилин)。

15. 抹香鯨 *Physeter catodon* Linnaeus,(1) 1758; Original description—[*Physeter*] *catodon* Linnaeus, Systema Naturae, ed. 10, 1, 1758 : 76; 異名：— *Physèter mecrocephalus*; (Pacific) Sperm Whale; Cachalot; Кашалот

夏期本邦千島近海以北に來游するものはその殆んど全部が牡であり、カムチヤツカ東岸、Morjovaja 附近には多いが Usti Kamchatskii 近海以北では少く、Navarin 岬以北へは分布しない (Томилин 1935)。Зенкович (1934) に據れば夏期此方面に來游するものには漸く齒を生じた 12～13 m のものから既に老いて齒の朽ちかけた 17～18 m 迄のものあり、概して當方面に來游するものは牡であるが、捕獲物により判斷するに、若きものは老いたものに混ぜず、カムチヤツカの南部では獵業の始めより六·七·八月の初め頃迄は北東に移動するもの許りで、唯時々索餌の爲途中足を留めるに過ぎず、八月初に至れば寧ろ停滯するものは無い位である。斯くして彼等はアジア大陸棚に沿ふて北東に進み八月四日頃よりは Morjovaja 附近一帶四方に亘つて捕鯨船 3 隻で搜索したが全然抹香を見ず、其後 Kronotskii 灣及び Avachia 灣に來て九月二十六日再び南西に移動する 5, 6 頭より成る抹香の群を發見した。彼等は索餌の爲め時々停滯した。十月末より十一月初にかけては最早此の附近に抹香を見なかつたとの事である。

尚抹香の捕獲の記錄は第 8 圖の如くアジア大陸に比してアラスカ沿岸での捕獲頭數は極めて少い。



第 8 圖　抹香鯨捕獲統計

11. 白海豚（又は白鯨） *Delphinapterus leucas* (Pallas, 1776); White Whale; Beluga; Белуха(2)

黒龍江河口（高島 1933）アラスカでは Cook Inlet の Beluga 河、Nome 近海に多きも(2)諾威式捕鯨業の對象として獵獲される事は少い。エスキモー人は本種をその肉並びに皮の爲めに捕獲する (Bailey and Hendee 1926)。

12. 逆戟（又は鯱） *Orcinus rectipinna*(3) (Cope, 1869); 異名：— *Orca gladiator*; *Orca ater*; *Orcinus orca*; Pacific (Common) (Black) Killer; Касатка

北太平洋に廣く分布する。槌鯨、小鰮鯨等と共に小型船を以つてすれば充分獵獲の價値あるものと思はれる。

以上 12 種の內主なるものの體長を北太平洋と本邦北海區とで比較すれば第 1 表の如く大體北太平洋の方が大型であることが想定せられる 尚北太平洋のアジア大陸側で夏秋を通じて鯨の集る場所を擧げれば次の通りである (Зенкович 1934)。

---

(1) Grinnel (1933) に據る。

(2) Белуга は鱘魚の大型のものを云ふ。

(3) 飯田氏の調書 (1921) によれば本種は又 Anadir 河にも相當棲息して居るとの事である。

(3) Grinnel (1933) に據る。

Avachia 灣附近‥‥抹香、長須、稀に鰮鯨及び白長須‥‥六～十一月
Krono'skii 灣‥‥長須及抹香‥‥六～八月
Garagin 地方‥‥長須及座頭‥‥八～十月
Olyutor 灣及び Gurvokaya 〃
Lawrencia 附近‥‥座頭、長須及び背美‥‥ 〃
北氷洋及び Deshnef 附近‥‥長須、座頭及背美‥‥ 〃

第1表 北太平洋產鯨の平均體長

種類＼海區	カムチヤツカ沿岸ベーリング海(1)	本邦北海區(2)	アラスカ(3)近海
長 須	19～20 m	17 m	17 m
白長須	23	21～22	23
鰮 鯨	13～14	14	
小鰮鯨	約 10	7	
座 頭	12～13	11～12	
克	約 15	——	
抹 香	20～21	15～16	

備考 (1) Томилин (1935 (2) 松浦 (1935, 36) (3) Hjort and Others (1935) に據る。

II

北太平洋に於ける捕鯨業は古くは 19 世紀に於ける所謂帆船捕鯨に始まり、世界各國の多數の遠洋捕鯨船の出漁を見たが、20 世紀に入つてからは帆船捕鯨は全く衰退した (Townsend 1935)。其後此の方面の捕鯨業は餘り大規模に繼續されることなく、今日に及んだものである。今ソ聯邦及びアラスカの捕鯨の沿岸を述べて見る。

ソ聯邦 1850 年には Россииско-Финлядская Компания が出來、5 隻の捕鯨船を有して居たが、1863 年には破產した。1861～1885 年 Фин 系露人である Линдгольм 氏はオホーツク海で 1 隻の汽船と 1 隻の特別の Schooner 型帆船 (之に Svend Foyn の發明に成る捕鯨砲を据付けた) とを以て捕鯨に從事し初めて成功を收め得た。彼は後その權利を Дыдымов 大尉 (1887～1890 年に 73 頭を捕獲) に讓つたが大尉が遭難して以來は更に Капзердиг 伯に依りより大規模に繼續せられた 彼の會社は 1 95～1904 年の間に日本海、オホーツク海等で約 1,000 頭を捕獲したが、日露戰爭の際その母船隊は本邦人に徵發せられた (本邦諾威式捕鯨業の勃興したのは此頃である) 其後ソ聯邦は母船 Aleut 號が 1933 年に出漁する迄は全くその捕鯨を中止して居た(2) (Томилин)。

アラスカ(1)方面 沿岸捕鯨の根據地が開設せられたのは 20 世紀の初期であり、先づ B. Columbia の The Pacific Whaling Co. の Sechart, Barclay Sound (1905), Rose Harbour (1906), Pages Lagoen (1906) 及び Fitzhugh Sound (1906) 等が出來、後アラスカ東南の Port Armstrong (United States Whaling Co.) が開設された。次いで 1912 年 Alaska Whaling Company によりアリウシアン列島中の Akutan 事業場が開設せられ、1914 年より Pacific Sea Products Co. に依り操業が創始せられ Kodiak 島南方の Hobron 事業場は 1926 年に新設されたのである (Risting 1922, Bower 1915～1934)。

現在此の方面の捕鯨はソ聯邦の Aleut 母船 (總噸數約 5,000 噸) 及びその附屬捕鯨船 3 隻竝にアラスカ沿岸捕鯨汽船約 7 隻 (100 噸以下の小型船) に依り經營せられて居る譯である。尙ソ聯邦は Chu-

(1) San Francisco, Vancouver 等を根據とする遠洋捕鯨に就いては之を省く。

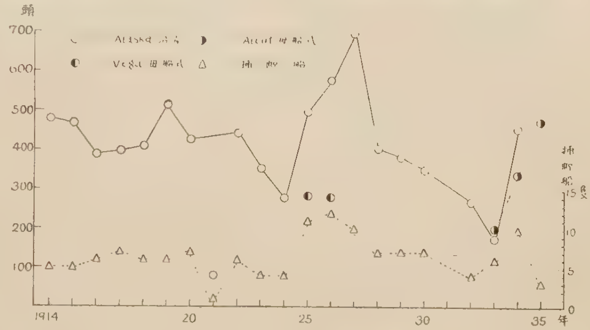
(2) 尙 1925, 26 年の 2 ケ年に亘つて諾威の Vega 捕鯨會社が極東に於て捕鯨に從事した。之はソ聯邦政府により 1925 年より 10 ケ年の期限を以てカムチヤツカ南端 Lopatka 岬より Chukchi 半島の Deshnef 岬に至る迄の海面を使用することを許可されたものである。然しその成績は後述の如く會社の豫期に反し失敗に終つた。

kchi 半島の St. Lawrence 灣並びに カムチヤツカの Morjovaja 灣に陸上根據地の設置を計畫して居る。

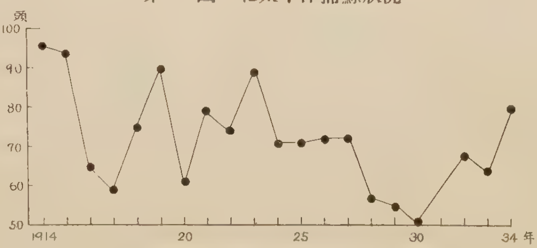
III

北太平洋岸に於ける最近 20 ヶ年の捕獲統計は第 9 圖の如くアラスカ沿岸捕鯨は衰退の傾向に在る。然し 1933 年以後捕鯨船一隻當りの捕獲頭數の増加して居るのはソ聯邦 Aleut 母船隊の好績に因るものでアジア大陸側の鯨族の Stock は必ずしも貧弱なものでないことを物語つて居る (第 10 圖)。

前述の諸威 Vega 會社は 1925～26 年の 2 ヶ年に亙つて母船 Komandoren 號及び 5 隻の捕鯨船を以て母船式鯨漁業を經營した。その成績は第 2 表の如く、兩年の捕獲頭數は各 300 頭に達せず (會社の豫定捕獲數 800 頭)、2 ヶ年限りで操業を中止してしまつた。尤も Зенкович (1934) に據れば Komandoren 母船隊は主として Commader 群島附近のみにて操業しその操業區域は Aleut より狹かつたやうである。



第 9 圖　北太平洋捕鯨狀況



第 10 圖　捕鯨船 1 隻當り捕獲頭數

第 2 表　Vega 會社捕鯨狀況

種類＼年次	1925	1926	計
長須	149	232	381 (67) %
白長須	4	3	7 (1)
座頭	72	4	76 (13)
鰮	——	4	4 (1)
克	33	——	33 (6)
抹香	17	41	58 (10)
其他	11	1	12 (2)
計	286 頭	285 頭	571 頭
操業期間	9/VI～10/X	9/VI～26/X	
鯨油	1582·6 噸	1931·0 噸	3513·6 噸

(Томилин 1935 に據る)

次に Aleut 母船隊の成績を見るに年捕獲頭數は年々増加の傾向に在る (第 3 表)

第 3 表　ソ聯邦 Aleut 母船隊捕鯨狀況 (Томилин 1935)

年次	1933 年							1934 年								1935 年
月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	計	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	計	
長須	5	37	22	25	15	1	105	16	41	17	9	41	21	5	150	
白長須	1	2			2		5	1					1		2	
鰮		3					3			1					1	
小鰮							—	1							1	
座頭			9	17			26	1	3	2	20	25			51	
克				2			2				45	9			54	
抹香	3	19	14	8	13		57	15	26	16		7	10		74	
槌		1					1	4	1				1		6	
計	9	62	45	52	30	1	199[(1)]	38[(2)]	71	36	74	82	33	5	339	487
鯨油	1114 噸							2090 噸								3233
鬚及牙	82 ツエントネル[(3)]							173 ツエントネル								281·8
罐詰	415 箱							457 箱								4653
操業期間	22/VI～6/XI							12/V～4/XI								17/IV～16/XI

備考 (1) 船隊が出漁する前浦潮近海で得たものを合すれば 202 頭
(2) 此の内 2 頭 (槌及小鰮) は 4 月に得られしもの
(3) 1 ツエントネル＝100 瓩

表より知られる様に最も捕獲の多いのは八・九月であり、又六・七月にも相當多い。年々の捕獲鯨の組成は大差はないが克、座頭等はその出現が不規則の様である。

Alaska の沿岸は早くから引續き Armstrong, Akutan 及び Hobron 等を根據として 4～7 隻の小型捕鯨船を以て行はれて居る (第 4 表)。但し 1927 年度は母船 Lancing 號及び附屬捕鯨船 3 隻が此の方面の母船式漁業に從事した。

第 4 表　Alaska 捕鯨狀況 (Bower に據る)

年	白長須	長須	座頭	鰮	脊美	抹香	其他	總數	捕鯨船數	根據地	鯨油産量
1914	35	259	131			43	14[1)]	482 頭	5	Arm.[7)] A.[8)]	632,400 ガロン
1915	53	239	153			25		470	5	〃	876,500
1916	64	161	121	21	1	20	1[2)]	389	6	〃	717,500
1917	138	153	44			51	37[3)]	423	7	〃	900,883
1918								448	6	〃	
1919	68	242	132	2		95	41[4)]	580	6	〃	875,374
1920	81	179	75	4		90	236[4)]	665	7	Arm.A.G.	765,309
1921	--	2	75			1	51[5)]	129	1	桑港	
1922	77	204	95			69		445	6?	Arm. A.	904,359
1923	29	151	155	1	1	16	2[3)]	355	4	A.	655,250
1924	46	148	71		1	17		283	4	〃	554,500

年	白長須	長須	座頭	鰮	背美	抹香	其他	總數	捕鯨船數	根據地	鯨油産量
1925	36	233	193		1	33		496	6	A.	848,850 ガロン
1926	15	179	383		2	2		581	7	H[9] A.	1,001,950
1927	35	122	554	3	1	3		718	10	〃	1,105,900
1928	51	98	220	1	6	24	2[6]	402	7	〃	730,650
1929	53	105	214		1	12		385	7	〃	785,700
1930	78	50	191			36		355	7	〃	816,700
1932	78	60	128		2	2		270	4	H.	736,011
1933	7	61	114		1	3	2[6]	182	3	H.	301,350
1934	44	232	166	2		21		465	7	H. A.	905,750

備考： 1) 種類不明。2) 北極鯨。3) 白鯨9頭其の他不明。4) 白鯨。5) 白鯨50頭、克1頭 Kellogg (1937) に據る。6) 克。7) Arm.＝Armstrong. 8) A.＝Akutan.9) H.＝Hobron. 1931 年度は操業せず。

今北太平洋を便宜上アジヤ大陸寄りのカムチヤツカ東岸ベーリング海及び北氷洋とアラスカ沿岸寄りとに分けて考へると、前者に於ては前述の如く諾威 Vega 會社の母船隊 (1925,26 年) 及びソ聯邦 Aleut 母船隊 (1933, 34, 35 年) が操業した、而してその捕獲の組成も大體一致して居る (第 2, 3, 表參照)。即ち此の海區では第 5 表の如く長須が過半數を占めて最重要なる鯨族であり、之に抹香、座頭が次いで居る。之は本邦沿岸捕鯨の如くその目的が鯨肉に在るものに在つては注目す可き點であらう。[1] 一方アラスカ近海では座頭が 53% を占めて第 1 位に在り、之に長須、白長須が次いで居る。尙之等北太平洋の捕獲狀況を本邦北海區のそれと比較して見ると、鰮・白長須の意外に少いこと及び座頭の多いことが著しい。

第 5 表 北太平洋に於ける捕獲鯨の組成

種類＼漁場	カムサツカ・ベーリング海		アラスカ近海		北海道及千島南部	
	捕獲頭數	%	捕獲頭數	%	捕獲頭數	%
長須	636	57	313	22	552	25
白長須	14	1	260	18	16	1
座頭	153	14	753	53	15	1
鰮	8	1	1	0	607	28
克	89	8	2	0	0	0
抹香	189	17	74	5	958	44
其他	20	2	9	1	25	1
計	1,109		1,412		2,173	

文　　　獻

(1) Bailey, Alf. M. and Hendee, R. W. (1926): Notes on the mammals of Northwestern Alaska. Journ. of Mammalogy. 7 (1).

(1) 因に本邦に於ける鯨肉の價値は種類によつて異るが、大體白長須・長須、脊美・座頭、鰮・克鯨の順である。

(2) Bower, W. T. (1915~1935): Alaska fishery and fur-seal industries. U. S. Department of Commerce, Bureau of Fisheries. Washington.

(3) Grinnel, J. (1933): Review of the recent mammal fauna of California Univ. of Calif. Publ. in Zool. **40** (2).

(4) Hanna, G. D. (1920): Mammals of the St. Matthew Islands, Bering Sea. Journ. of Mammalogy. **1** (3).

(5) Kellogg, R. (1931): Whaling statistics for the Pacific coast of North America. Journ. of Mammalogy. **12**.

(6) 岸田久吉 (1933): 哺乳類（岩波講座生物學增訂版）

(7) 松浦義雄 (1935): 日本近海に於ける抹香鯨に就て、日本水產學會誌 **4** (2).

(8) ――――――: 日本近海に於ける座頭鯨の分布及び習性に就て、日本水產學會誌 **4** (3).

(9) ――――――: 日本近海產鰮鯨の分布並に習性に就て、植物及動物 **3** (11).

(10) ――――――: 鰮鯨の生殖に就いて、植物及動物 **3** (5).

(11) ――――――: 日本近海に於ける長須鯨の分布及び習性に就て、動物學雜誌 **47** (560).

(12) ――――――: 日本近海に於ける白長須鯨の分布及び習性に就て **47** (565).

(13) ―――― (1936): 日本近海產小鰮鯨に就て、日本水產學會誌 **4** (5).

(14) ――――――: 日本近海產脊美鯨に就て、植物及動物 **4** (4).

(15) ――――――: 抹香鯨の生殖に就て、動物學雜誌 **48** (571).

(16) Risting, S. (1922): Av Hvalfangstens Histoire. Kristiania.

(17) Scammon, C. M. (1874): The marine mammals of the north-western coast of North America, described and illustrated, together with an account of the American whale fishery. San Francisco.

(18) 田子勝彌 (1922): 日本近海に產する鯨族に就きて、動物學雜誌 **34**.

(19) 高島春雄 (1933): 日本產海獸目錄、臺灣博物學會會報。

(20) Томилин, А (1935): Китобоиный промысел в СССР. Рыбное Хозяйство (10).

(21) Townsend, C. H. (1935): The distribution certain whales as shown by logbook records of American whaleships. Zoologica (Sci. Contrib. New York Zool. Soc.), **19** (1).

(22) Зенкович, Б. А, (1934): Китобоиныи промысел в Камчатском и Ъеринговом Морях (Сезон 1933 гопа). Рыбное Хозяйство (2).

抄　　　録

諸威のサケ標識放流試験

DAHL, K. and S. SOMME: Experiments in salmon marking in Norway 1935. Skrifter utgitt av det Norske Videnskaps-Akademii Oslo, 12, 1935, 1～27.

標識器具は楕圓形の銀薄板で長さ 24mm 幅 9mm のもので、魚の脊鰭前方の根元へ銀線で附着させた。放流地點は諾威の西海岸にある Froya 島南西の Titran 一帶と、Bergen 附近の Rong 地方一帶で、前者では五月二十七日より八月一日まで 171 尾を放流し、再捕尾數 79 尾、後者では六月中旬より七月八日までに 38 尾を放流し 18 尾を再捕した。即ち再捕率は夫々 46.2%、50.0%である。移動狀態は Titran のものでは大部分峽江や河へ移動し、Titran を中心に扇狀に放散したが、一部分は北方 Lofoten 地方及び White Sea の Onega 灣、南は Oslo 灣まで移動し、Rong のものでは附近に移動したものもあるが小數で、北は Titran 附近、南は Oslo 灣及び瑞典の南 Baltic 海の入口までで、特に 1 尾は Scotland の Montrose へ移動した。移動距離及び速度は Titran のものは平均一日に 100km で、北方移動のものは平均一日 48km、Rong のものは Trondhjem Fjord に行つたもので平均一日 94km、一番遲いもので 28.9km で、Baltic 海の入口へ行つたものは一日 24.2km で、三十三日間に約 800km の移動である。この放流で概して小數は再捕まで 50km 內外の移動であるが、大部分は 100～400km の移動をしてゐる。最大のものは Lofoten 地方へ移動したもので 1100～2500km である。再捕日數は兩地共放流後 3～20 日までが多く 3 日以內のものが 5 尾、60～80 日のものが 3 尾の程度である。著者は此の試驗結果に就き次のことを述べてゐる。即ち前に此の地方で行はれた試驗よりも再捕率は良好である。これは標識器具附着方法を改良し注意して行つた爲めに、器具の脫落が少なかつたことに依るものである。又再捕地が Scotland, Sweden, Russia の各國まで相當遠方に移動し、從つて、1 日の平均距離も長いことは此の試驗の結果の一特徵とも云へる。　　（宇　野　道　夫）

Cordova (Alaska) 地方の razor-clam 漁業の現狀

THOMPSON, S. H. and F. W. WEYMOUTH; Condition of razor-clam fishery in vicinity of Cordova, Alaska. U. S. Depat. Comm., Bureau of Fish., Invest. Report, (29) 1935, 1～14

Cordova 附近に於ける razor-clam 漁業はアラスカの重要漁業であり、1916 年斯業が當地で始められて以來 300 萬弗の水揚があつた。1925 年 WEYMOUTH 氏等の研究により亂獲、漁場荒廢の兆が明かにされたので、調節法として 4.5 吋以下の稚介漁獲禁止及び漁期制限が行はれて居た。當漁場に於ける razor-clam の成長度は Washington 州方面より遲れて居り、4 才介の 37% が成熟して居り、4.5 吋內外の大きさに達し 5 才介は 80%, 6 才介は皆成熟する。1923, 1929～1934 年の漁獲介の年齡組成を檢べると、年に依り多少の違ひはあるが、大體に於て 4 才介 5%; 5, 6, 7 才介 75%; 8, 9, 10 才介 20% 附近を毎示して居り、著しい變動は無い。即ち年齡組成より見れば亂獲減少の傾向は示されてない。漁夫 1 人 1 潮當りの漁獲に就いて見ると、1927～1934 年の記錄に依れば 32 年迄は變動はあるが大體低下の傾向があり、'33, '34 年には增加を示した。然しこれは全漁夫數，漁夫の經驗等の條件に影響され眞に漁場の介の增減を表はして居るか否か疑問であるから、割合他の條件に支配されずより良い標準である。5 人の熟練漁夫の漁獲高に就いて見ると大體に於て僅かに增加の傾向を示して居り、この分析に於ても減少も又明かな增加の傾向をも示さなかつた。

以上に依り 1925 年發布された禁止令は稚介保護の目的を達して居り斯業の現狀は維持され得る様である。 （近　藤　仁）

魚が泳ぐ時の水の運動を水の屈折率の變りを利用して調べる方法

MAGNAN, A et C. MAGNAN; Sur la mise en évidence des faibles différence d'indice dans les milieux liquides et sur leur application à l'étude des mouvements d' ens créés par la nage de poisson par exemple. C. R. **201** (18, Nov.) 1935, 937～938.

點光源から出た光を、大きな凹面鏡で反射して、その通路に水槽を置いて、活動寫眞で撮影する。

水槽を横切つてほそい針金を入れて此を水の溫度より、僅に熱すると、溫い水の膜が出來る。魚が泳いで此の膜を通るとき、水が混ぜられて、屈折率の違ひの爲に、水の運動に對應して明暗の縞を見ることが出來る。腹鰭や尾鰭の運動に依る水の動きを明瞭に見ることが出來る。（竹　内　能　忠）

南部 British Columbia 近海の鰊の食性

WAILES, G. H.: Food of *Clupea pallasii* in southern British Columbia waters. J. of the Biol. Board of Canada. **1** (6), 1935, 477～486.

プランクトンを人間の利用し得る食物に變化せしめる仲介者として鰊は重要な生物群の一である。British Columbia の近海では鰊は三月に產卵し、稚魚が二三週間で孵化する。五月には 2 cm 餘，七月に 5 cm 前後の小鰊となる。著者は斯る稚魚と成魚との食物を研究し報告してゐる。材料として85尾の當年魚（稚魚並に小鰊）、二年魚及び三年魚以上のものを用ひ、17 cm までの體長のものは 2 mm 每の小體長群に、25～120 mm のものは 5 mm 每の小群に、成魚と總て一群に夫々分けて、各年每、各地別の魚に就いて消化器の內容、量を調査した。斯る調査に伴ふ誤差としては (1) 總量を知ることの困難、(2) 種類に依つて消化速度に變化があり、(3) 魚體の大小に依つても消化力に相異がある事等は食物の組成と量を求める上に困難と誤差を招く。然し、筆者は消化官內容を調査するに當つて極めて概括的な定量及び定性調査をしてゐる。

孵化した稚魚は口は開いてゐるが、FRASER や LEBOUR が注意した通り直ぐには攝食しない。卵黃囊が吸收され終る以前から攝食するとも云はれてゐるが、筆者の調べた範圍で 9 mm の體長を有するものが捕食の跡の明瞭な稚魚の最小型であつた。卵黃囊の消失時期は同一區域の稚魚でも相異があつて、卵黃囊のない最小型は 6 mm であり、未だの消失せぬ最大型には 11 mm のものがある。產卵孵化の時期の相異に因るもので、水溫の高い場合のもの程早く消失する。稚魚が消化官內が空虛なのは攝食せぬと考へるよりは HARDY の注意せる如く、危險に遭遇して、瀉出したと見る可きであらうと云ふ。初期の幼蟲の多くは各種の浮游卵が最も重要で、次に Copepoda の幼蟲である。硅藻類も相當攝取されるが *Coscinodiscus* の様なものが多く、細長い *Thalassiosira* や棘のある *Chaetoceros* の様なものは少く、多少は撰擇するのではないかと思はれる。然し全體としては各種が混在して撰擇的ではない。

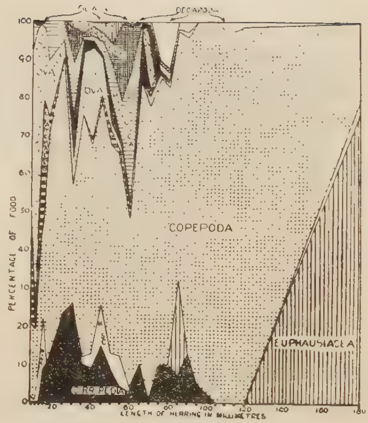
20～100 mm の後期の稚魚及び小鰊では Copepoda, Cirripedia, 卵、Bryozoa, Cladocera, Rotifera, Decapoda, Euphansia 等のものが攝取されてゐる。同一體長のものも時期により、場所により、年に依り、異つた餌料を攝取する。唯手近に得られるものを喰ふので、特に撰り好みをするとは思はれぬ。LEBOUR 等は此の他に硅藻類も相當攝取するといふ。

成魚は何れも Crustacea が主食物で、FRASER の如きは Copepoda を主食物と考へてゐるが著者は

春は Copepoda で、其他の時は Euphansia が攝取されてゐるとした。消化器內容は季節的に變化があつて、鰊が盛に攝食する時と然らざる時のあることを注意し、又餘り稠密な魚群に屬するものは多く空腹であることを記して居る。一般に Copepoda が最も重要で、攝食の狀況を見れば多少撰り好みをすると思はれる。

各體長群に依る食物の種類の變化を圖に示して置く。

（相　川　廣　秋）



第　1　圖

ギンポに於ける腸管纖毛上皮

Ishida, J.: Ciliated intestinal epithelium in teleost. Ann. Zool. Jap. 15 (2) 1935 158～160.

著者はギンポの一種たるカヘルウオ、*Salorias enosimae* の消化系を解剖し、終年草食する此魚の腸管が極めて長く且つ複雜に迂曲して居る事を觀察して居る。著者は尙腸管の極く一部に（腸管の始部より 3/5 あたりに）纖毛上皮（ciliated epithelium）が存在する事を發見し、此纖毛は相當密生し、其丈は柱狀細胞の約 2/3 に達し、しかも海水中にて活潑に運動する等の事實を記載して居る。これ迄も纖毛上皮が數種の魚類の消化管內面にあることは知られて居るが、本種にも之が有る事は著者の研究に依り、始めて判つた。

（末　廣　恭　雄）

微　小　粘　度　計

Lidstone, F. M.: A micro-viscometer. J. Soc. Chem. Ind. 54 (25), 1935, 189T.

垂直に立てた硝子の毛細管の中に試料の液體を入れて下方から流出させる時、液の上面が高さ h_1 から h_2 迄下る時間 t を測定する。毛細管の半徑を r, 液の密度を ρ, 重力の加速度を g とすると、液の粘性係數 η は Poiseuille の式から

$$\eta=\frac{r^2 g\rho t}{8\beta(h_1-h_2+c\log(h_1/h_2))}$$

となる。但し β は實際に流出した液量 V と h_1 から h_2 迄の間の容積 $\pi r^2(h_1-h_2)$ との比で、c は毛管作用に依つて液の上昇する高さである。著者の作つた裝置には毛細管の周りに溫度を一定にする裝置がある。油を使つて標準の粘度計と較べて見ると誤差は 1/100 であつた。なほ毛細管は r が 0·1 mm 以下のものを用ひると空氣中や液中に在る塵の爲に支障を起すことがあるから注意を要する。

（川　上　太　左　英）

大豆粕の榮養價値に對する加熱の影響

Wilgus, H. S. J. R., L. C. Norris and G. F. Heuser: Effect of heat on nutritive value of soy-bean oil meal. Ind. Eng. Chem., 28 (5), 1936, 586～583.

大豆粕は蛋白の供給源として肉粕、フイッシュミールに代用し得るけれども製造工程の相違により榮養價値に著しい差異を生ずる。これは脫脂工程に中に受ける熱及び時間に原因するものと考へて各種の製品を動物試驗（鷄）して蛋白質榮養價値及びヴィタミン G 效果を求め榮養價値に對する至適溫度を考

察した。即ち除去法に於ては 140°C～150°C で 2 分間加熱のものが蛋白質榮養價値が最大であり、125°C 之に次ぎ 105°C で 90 分間のものは劣る。水壓法によるものでは 105°C で 90 分間のもの最も優れ 124°C の場合はやゝ劣る。抽出法では 82°C で 90 分間の製品が最良であつた。各製品ともヴィタミン G 效果は低く豚肝臟を添加した標準飼料群の約 3% にすぎなかつた。一般に低溫處理の製品ほど色淡く臭氣あり榮養價が劣る。 （西　澤　丹　三）

動物筋肉中の Ca, Mg の量

Takamatsu, M: Kalk-und Magnesuimgehalt im Fleisch der Verschiedenen Tiere. Z. physical. chem. 238 1936, 99～100.

種々の動物筋肉中の Mg 及び Ca を定量した。血管、腱、神經、油を筋肉から除き、小さく碎き，加熱乾燥し、燃燒した灰を稀鹽酸にとかした溶液を作る。Ca は蓚酸鹽として沈澱させ、之を燒いて酸化石灰とし、Mg は蓚酸石灰を沈澱させた後燐酸マグネシウムアンモニウムとして沈澱させ、之をピロ燐酸マグネシウムとして測定した。その結果は表に示す。 （武　井　友　七）

	乾肉 100 分中の CaO	MgO
鯨	0·1041	0·4083
アカエイ	0·1487	0·3498
鯉	0·2297	0·4414
シー・ブリーム	0·0796	0·5573
サメ	0·1592	0·3731
ヒラメ	0·1424	0·5002
タコ	0·1683	0·5297
イガヒ	0·7819	0·3988
ロブスター	0·1518	0·1445
カニ	0·8424	0·9368

鰊屬の魚類から高級餌料油の生產

Brocklesby, H. N. and B. E. Bailey: The production of high grade feeding oil from pilchards and similar fish. Biolo, Board Canada, Bulletin (46), 1935, 1～8.

最近になつて鰊油鰮油を家畜の餌料として用ふる樣になつた。著者等は鰊油を家畜餌料として用ふる場合の注意を述べてゐる。鰊油の酸化に對する水分、脂肪酸、及び金屬の影響を述べ、更に酸化とヴィタミン A, D 及び榮養價との關係を述べて、餌料として用ふる爲には成る可く酸化を防ぐことが必要であるとした。次に餌料としての油の製造、貯藏に對する注意、酸化を防ぐ方法に就て述べた。食用として無害な酸化防止劑の內 Greenbank の發見せるマレイン酸の作用力を調べて、油に 0·01% 無水マレイン酸を加へると Inductive period が約 3 倍になる事を報告してゐる。（宮　越　惣　治）

牛乳の燐類脂體

Kurtz F. E., G. S. Jamieson and G. E. Holm: The lipids of milk. 1. The fetty acids of the lecithin-cephalin fraction. J. Biol. Chem., 106, 1934, 717～724.

牛乳中には相當量の燐類脂體が含有されて居る。燐類脂體にはその種類多く、その構造上最も重要な相違は含有する脂肪酸の相違である。佐々木、平塚兩氏に依れば牛乳のレシチンはミリスチン酸とロウリン酸を含み、牛乳のセフアリンはパルミチン酸とロウリン酸を含む。著者等は材料として乾燥ミルク粉末を用ひ、種々溶劑を用ひてレシチンとセフアリンの混合物を純粹に取出し、之を鹼化して含有する脂肪酸を分離し、これを飽和、不飽和脂肪酸に區分し、更に各々を分析して構成脂肪酸を決定した。その種類及び含有量を示せば ミリスチン酸 5·2%, ステアリン酸 16·1%, アラキデイン酸 1·8% オレイン

酸 70.6% Dicostetrenoic acid (?) 6.3% である。

バター・ファットに比較して牛乳の燐類脂體のレシチン-セファリン混合物は低級脂肪酸を含んで居ない。更に驚くべきはバター・ファット中に多量含まれ且つ多くの油脂中に廣く分布して居るパルミチン酸を含まないことである。オレイン酸の含量の多いことは燐類脂體分子の大部分が不飽和脂肪酸によつて構成されて居ることを示す。Dicostetrenoic acid の存在の證明は未だ充分ではないが確かにこれに類似する高度不飽和脂肪酸の存在が認められる。 （二 戸 一 麿）

冬期に於ける各種無脊椎動物の酸素消費量に就て

田 村 正: 水產學雜誌 (38) 1935, 33〜38

淺蟲臨海實驗場附近に棲息するカシパン、キタムラサキウニ、バフンウニ、イトマキヒトデ、ナマコ、クリガニ、ウミモクズガニ及びマボヤを材料とし、冬季（一・二月、水溫 5°C）に於ける其等の酸素消費量を測定し比較した。其等の中最大消費量を示したものはウミモクズガニで (33.30 cc/kg hr)、カシパンが最小値を示した。(2.71 cc/kg hr) 又クリガニ及びウミモクズガニの晝・夜間別に依る酸素消費量の差異（クリガニ・・ 晝間 14.46 cc/kg hr, 夜間 32.09 cc/kg hr, ウミモクズガニ・・・・晝間 33.30 cc/kg hr, 夜間 63.02 cc/kg hr）を其等カニ類の習性（活動性の差異）に因るものとした。尙ほ本文中に、別に著者 (1935) が施行した淺蟲產海產貝類の酸素消費量の成績を掲げ、其等に就いて簡單に觸れた。

（鈴 木 順）

印度の食物に於けるヴィタミン-C の分布

Mahendra, N. R.: Distribution Vitamin C in different parts of common indian food-stuffs. Biochem. J., **30** (4), 1936, 701〜703.

Tillman の 2.6 ヂクロール・フェノール・インドフェノール滴定法を用ひ果實や野菜の肉部と皮部、數種の葉や種子に就てアスコルビン酸含有量を定量した。新鮮な食物では皮部は肉部に比し常にアスコルビン酸に富むが乾燥して貯藏したものでは新鮮物に比し皮部及び肉部とも劣り而も皮部が肉部に比べてアスコルビン酸の減少が著しい傾向がある。葉は新鮮なものでは一般に皮と同程度にビタミン C を含有してゐるが種子には極めて少い。實驗した植物中最も多いのはイヌナツメ、タウガラシの類で新鮮なものの皮部に 3〜4 mg/gr 存在し、動物では山羊とニシンの一種との各器官に於ける分布を見て居る。

（廣 澤 裕）

紫外線を照射した炭水化物の *Bacillus subtilis* の發育抑制作用

Blank, J. H. and W. Arnold: The inhibition of growth of *Bacillus subtilis* by ultra-violet irradiated carbohydrates. J. Bact., **30**, 1935, 507-511.

2537 Å の紫外線を照射した寒天及び各種の炭水化物を培養基に添加すれば *Bacillus subtilis* の發育が阻止されることを見た。紫外線照射によつて寒天中に生じた發育阻止物質は不揮發性で且つ耐熱性のものである。著者等の實酸に供した炭水化物は次の如きものである。*l*-Xylose, *d*-Arabinose, *l*-Arabinose *d*-Levulose, *d*-Glucose, *d*-Mannose, *d*-Galactose, *i*-Inositol, Saccharose, Lactose, Cellobiose, Trehalose, Melibiose, Raffinose, Inulin, Soluble starch, Dextrin, Corn starch, Glycogen, Amygdalin, Salicin, Rhamnose. （木 俣 正 夫）

Bacillus subtilis の芽胞に及ぼす紫外線照射の影響

BLANK, J. H. and W. ARNORD: The action of radiation in the extreme ultra-violet on *Bacillus subtilis* spores. J. Bact., 30, 1935, 503～506.

寒天斜面、5 日間培養の細菌を 0.9% NaCl 溶液中に懸濁させ、70°C に加熱して生活細胞を死滅させて芽胞のみとし、これを寒天平板に塗抹して、1100 Å 乃至 1400 Å までの紫外線を 10～50 秒間照射した結果によれば波長の短い方が殺菌力強く、且つ時間の長い程殺菌効果が大いと。

(木　俣　正　夫)

日本産の海藻の數種に就て (VII)

YAMADA, Y.: Notes on some japanese algae VII. Sci. Pap. Inst. Alg. Research. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. 1 (2), 1936, 135～140.

本論文に於て著者は *Culerpa filicoides, Nereia intricata, Hypoglossum minimum* の 3 新種を發表し、日本新産の種類として *Asperococcus bullosus, Dictyota alternifida, Stilophora rhizodes, Gloiderma mintula, Haloplegma duperreyi, Martensia flabelliformis, Murrayella squarrosa* を報告した。

(岡　田　喜　一)

琉球及び臺灣のキリンサイの種類

YAMADA, A.: The species of euchuma from Ryûkyû and Formosa. Sci. Pap. Inst. Alg Research. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. 1 (2), 1936, 119～134.

著者は琉球及び臺灣産のキリンサイの種類に就て研究した結果、7 種及び其變種・品種を含む總計 10 種類が該地に産する事を認めた。此中 *E. Okamurai* 及び *E. cupressoideum* var. *verticillata* を學界未知の種類として發表した。尙、本論文には多數の鮮明な圖版及び挿圖を附し、又之等の種類の檢索表を揭げてある。

(岡　田　喜　一)

日本新産のチリモに就て

OKADA, Yoshi.: Notes on japanese Desmids, with special reference to the newly found species. 1. Bot. Mag. 50 (590), 1936, 79～85.

著者は日本産のチリモに關する從來の硏究の經過の大要を述べ、1934 年末迄の既知の種類を綜合整理して 23屬、256 種、3 亞種、117 變種、17 品種、總計 363 種類に達する事を擧げ、本邦から學界に知られた種類は 40 に達する事を記し、又、從來調査せられた地名を揭載した。尙、本號以降、著者發見の日本新産のチリモの報告を試み、本號には其の第一回として 6 種 4 變種を記載し、其中 1 新種を發表した。

(岡　田　喜　一)

記　　事

五　月　例　會

昭和十一年五月十六日午後一時十分より水產講習所第二十二教室に於て開催し、田内森三郎氏座長席に着き次の講演ありたり。

1. スケトウタラの年齡組成(第一報)　宇野道夫氏
2. X 線によるメダカの染色體異常　片山正夫氏(寺尾新氏代讀)
3. 虹鱒の類脂肪變性症に就て(第一報)　鈴木順氏
4. 細菌の增殖率並に魚肉分解作用に及ぼす水素イオン濃度の影響　木俣正夫氏

午後二時二十分閉會す。本例會に出席せる會員二十二名なり。

講　演　要　旨

1. スケトウタラの年齡組成(豫報 1)　宇野道夫(水產講習所)

北海道及び新潟の兩所にて釣られたタラ 525 尾に就て體長・體重・雌雄別・成熟度並びに脊椎骨の輪數による年齡を査定した。其の結果雌雄別に於ては雌魚 59%、雄魚 41%、成熟度は漁期の始め卽ち十二月末から一月中旬までは未熟・成熟魚多きも漁期の進むにつれ產卵中・產卵後のものが多くなり、三月末には殆んどこの種のもので占められる。年齡組成は北海道のもので、四・五・六・七・八年、新潟のものは三・四・五・六・七・八年で兩漁場共六・七年魚が 30～50% を占めてゐる。尙年齡別による平均體長・體重並びに標準偏差について述べた。

2. X 線によるメダカ精子形成細胞の異常　片山正夫(富山女子師範學校)

22mm の體長を有する幼きメダカに於ては、精子形成のあらゆる段階を見ることが出來るので、之を材料とし、Coolige 管球を用ひ、50 K.V., 2ma の電流を 22cm の距離にて、40 分、50 分、60 分の照射を行つたが、60 分の照射をした組のものは、異常を起すこと甚しく、40 分のものは餘り異常がなかつた。突然變異者を作り出すには、かやうな場合の 40 分又はそれ以下の照射が適當であるやうに思はれる。細胞の異常は精母細胞に一番餘計に現はれた。

3. 虹鱒の類脂肪變性に就て(1) 臟器重量並に血液性狀の變化に就て　鈴木　順(水產講習所)

昨夏水產講習所大泉實習場に發病した病魚が類脂肪變性症に類似し居り其の症狀の一端として肝臟、脾臟が著しく肥大し且つ貧血症を併發して居ることを同池正常魚と比較して示し、且つ比較材料として使用した日光湯川產天然魚並に日光養魚場產の夫等と比較した。

4. 細菌の增殖率並に魚肉分解作用に及ぼす水素イオン濃度の影響　木俣正夫(水產講習所)

サバ筋肉の懸濁液に 1 N HCl 及び 1 N NaOH を加へて各種の PH 價を有する培養基を作り、之れに *Pseudomonas fluorescens*, *Serratia marcescens*, *Achromobacter multistriatum*, *Proteus vulgaris* 及び *Staphylococcus aureus* を夫れ夫れ培養し、26°C に放置し、一定時間毎に揮發性鹽基窒素及びフォルモル滴定窒素を測定し、培養基の分解率を決定した。又同時に生菌數を測定して細菌の增殖率も決定した。

役　員　會

昭和十一年六月二十七日午後三時三十分より水產講習所物理學教室に於て開催す。出席員次の如し。

寺尾　新氏	宇田道隆氏	宇野道夫氏	岡田光世氏
木俣正夫氏	田内森三郎氏	竹内能忠氏	富桝建造氏

常議員寺尾新氏會長の席につき議決の件次の如し。

一、入會許否の件

一、會費滯納者除名の件

六　月　例　會

昭和十一年六月二十七日午後一時二十五分より水產講習所第二十二教室に於て開催し、寺尾新氏座長席につき次の講演ありたり。

1. メダカの遺傳研究	片山正夫氏 (寺尾新氏代讀)
2. 網地の裂け方（第四報）	竹内能忠氏
3. 海中に於ける物體の透視距離（第三報）	神谷鍾吉氏

午後三時十五分閉會す。本例會に出席せる會員十八名なり。

講　演　要　旨

1. メダカの遺傳研究 片山正夫（富山女子師範學校）

野生の黑即ち褐に似てゐるが、赤味を帶び、特に體の後半に於て赤味の甚しい一定の雄を見付けたので、之を假に緋褐と名づけ、先づ緋と掛合せた所、その雜種第一代は緋褐と緋とが 1:1 の比に分離した。次に褐との交配の結果は、雜種第一代に於て、凡て褐であつた。不幸にして第二代以上に飼育を續けることが出來なかつたので確實には判らないが、問題の緋褐の個體はヘテロの狀態のものであり、緋褐を生ずる主因子は、褐、緋に於ける同樣のものと複對形質を形成してゐると考へられる。即ち實驗に供した緋褐の個體は $B^{rb}bRR$ で $B>B^{rb}>b$ の如き優劣關係があると思はれる。こゝに新しく擧げた因子の外は從來の研究者の制定をそのまゝ採用した。

2. 網地の裂け方 (IV) 竹内能忠（水產講習所）

三號の綿絲を使つた、本編みの網地で、前に述べた方法で行つた實驗の結果を報告した。尙ほ前に述べた十二號及び六號の綿絲を使つた本編みの網地の實驗の結果と比べて、綿絲の本編みの網地の性質の内、目立つた點二三について述べた。

3. 海中に於ける物體の透視距離 第 3 報　神谷鍾吉（水產講習所）

濁度高き海水・河水に於ける圓盤の垂直透視距離を觀測し、同時に表面の水を採取して、その吸收係數をナツチング光度計で波長別に測定した。そして透視距離 D と吸收係數 β と圓盤直徑 a との間に $D/a \doteqdot C/(\beta a)^m$ の成立つことを認めた。

役　員　會

昭和十一年七月十一日午後一時十五分より水產講習所第一應接室に於て開催す。出席員次の如し。

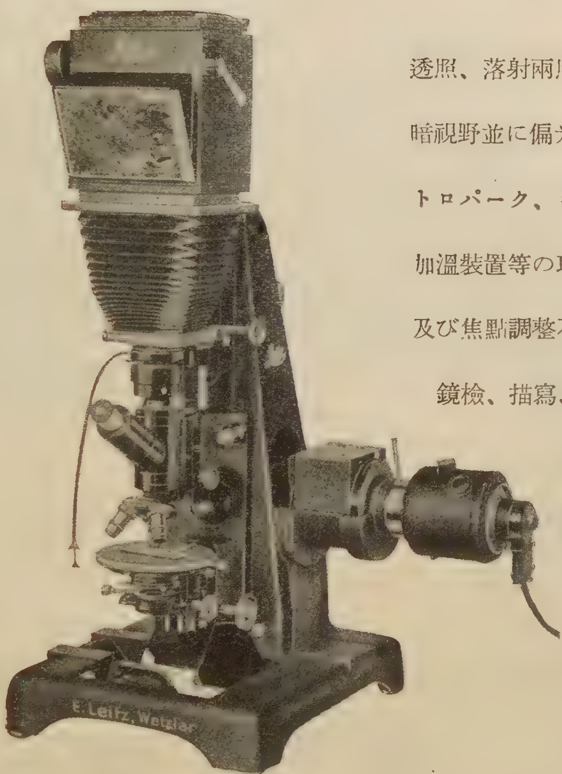
寺尾新氏	相川廣秋氏	殖田三郎氏	宇田道隆氏
宇野道夫氏	大谷武夫氏	岡田光世氏	川上太左英氏
木俣正夫氏	木村喜之助氏	鈴木順氏	田内森三郎氏
竹内能忠氏	田代清友氏	富桝建造氏	松原喜代松氏
宮本秀明氏			

常議員寺尾新氏會長の席につき議決の件次の如し。

一、入會許否の件

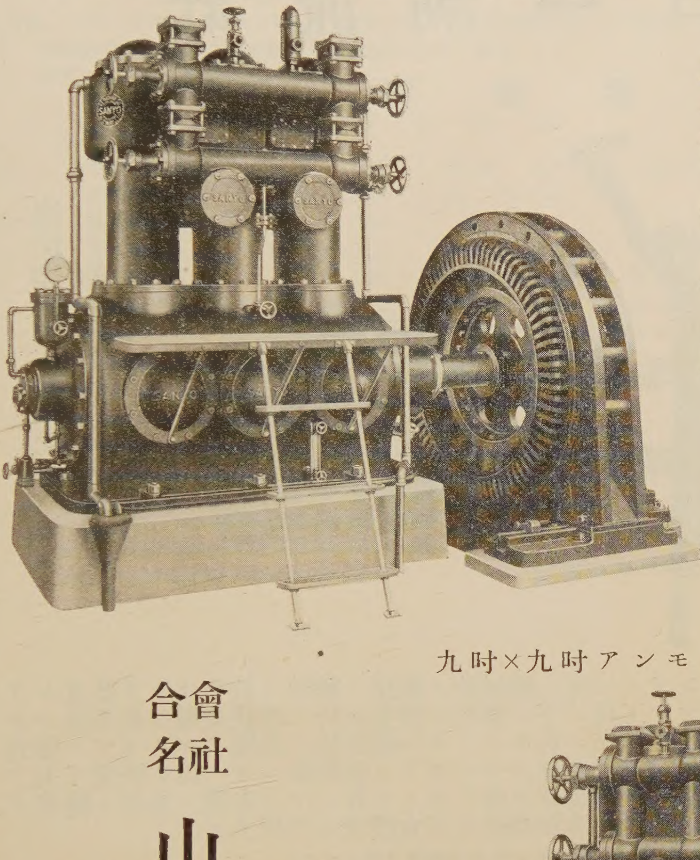
一、會誌寄贈の件

午後三時十分閉會す。

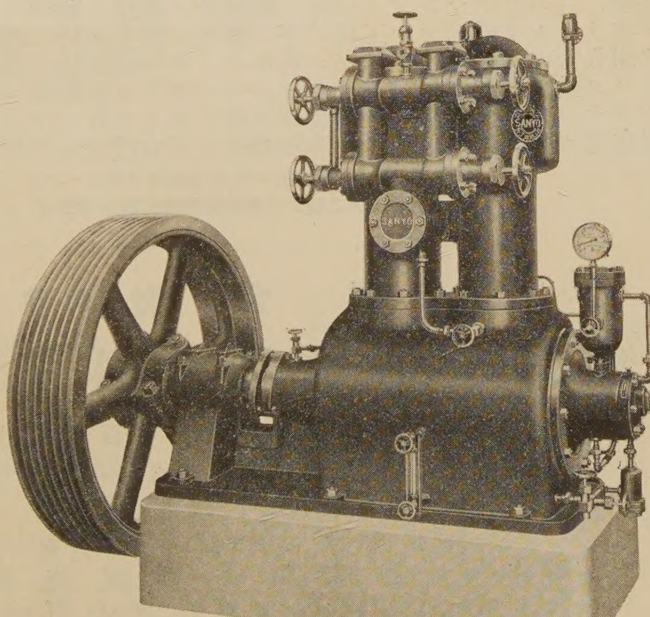

E. Leitz, Wetzlar

國産の權威

二〇〇噸同期電動機直結型壓縮機



九吋×九吋アンモニア壓縮機



SM式

製氷機械と冷藏裝置

納入臺數 壹、貳〇〇臺
總噸數 二〇、〇〇〇餘噸

本社の特徴

技術者優秀
工場完備
納入迅速
確實低廉

合名會社

山陽鐵工所

大阪市港區北境町四丁目七

電話 長西一九二六
西一四七五

日本水産學會例會

九月例會。九月二十六日（第四土曜日）午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し下の講演あり。

1. 鰤大謀網・落網の模型實驗的研究 II
   潮流急なる漁場に於ける落網 ……………………宮本秀明氏 (30 分)
2. 細菌の魚肉分解作用に及ぼす金屬の影響 ……………………木俣正夫氏 (15 分)
3. フィシュミールの吸濕に就て II ……………………川上太左英氏 (20 分)

十月例會。十月二十四日（第四土曜日）午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し下の講演あり。

1. 紡績絲番手の相違が綿網絲の摩擦消耗に及ぼす影響 ……………………近藤 仁氏 (15 分)
2. 鮭鱒人工蕃殖の效果に就て ……………………田内森三郎氏 (30 分)

會員移動

入會。	佐野惠春氏	伊澤 字氏	渡邊 享氏	本橋邦郎氏	柴田幸一郎氏
	酒向 昇氏	竹中 稔氏	焦 易民氏		
退會。	梅村 清氏	平山繼男氏			
除名。	淺野 光氏	稻葉和夫氏	小川 弘氏	加藤源治氏	上間德正氏
	兒玉 久氏	兒玉 誠氏	後藤節藏氏	佐藤 清氏	關根宗三氏
	竹之內彥四郎氏	田中林三氏	中井 逞氏	成田清一氏	三浦滋雄氏
	三浦朝太氏	宮武清一氏	望田慶次郎氏	八木元二郎氏	山下喜佐雄氏
	和氣友之助氏				

昭和十一年九月五日印刷
昭和十一年九月十日發行　第五卷 第三號

編輯兼發行者　三宅驥一
東京市深川區越中島水產講習所內

印刷者　島連太郎
東京市神田區美土代町十六番地

印刷所　三秀舍
東京市神田區美土代町十六番地

本號定價 70 錢　送料四錢
年六回發行
一年分前金四圓（送料二十四錢）

發行所　日本水產學會
東京市深川區越中島水產講習所內
振替口座東京 五九五二九

發賣所　岩波書店
東京市神田區一ツ橋通町
電話九段 (33) 代表番號 0187 (4)
振替口座東京 二六二四〇